

FONDO PIZZOFALCONE



BIBLIOTECA PROVINCIALE

Armadio

~~XXXXVII~~



Num.º d'ordine

155

2005

Palchetto

NAZIONALE

B. Prov.

I

290

NAPOLI

VITT. EM. III

B. P

I

290

2955

TAVOLE
DEL TIRO DE' CANNONI
E
DEGLI OBICI.

THE

LIBRARY

OF THE

606hh3

TAVOLE
DEL TIRO DE' CANNONI
E DEGLI OBICI

CON UNA ISTRUZIONE SULLA MANIERA
DI SERVIRSENE , CALCOLATE

DAL SIGNOR LOMBARD

PROFESSORE NELLE SCUOLE DI ARTIGLIERIA
AD AUXONNE

E TRADOTTE DAL FRANCESE

DA GIO. BATTISTA PACCES

TENENTE COLONELLO DI ARTIGLIERIA
PROFESSORE NELLA SCUOLA
DI APPLICAZIONE .



N A P O L I , 1816.
DALLA TIPOGRAFIA MASI,
Nel Chiostro di S.M. degli Angeli a Pizzofalcone.

200ms

A V V E R T I M E N T O .

Malgrado la prevenzione che si ha contro le Tavole del tiro delle bocche a fuoco , prevenzione che gli antichi han troppo giustificata ; io oso di pubblicarne delle nuove sul tiro de' cannoni , e degli obici . L' intrapresa di un' opera di questo genere non dovendo avere altr' oggetto , che la sicurezza de' i giusti risultati che presenta , io non ho presa confidenza nella teoria che ho adottata , che dopo essermi bene assicurato , ch' essa non sarebbe punto smentita dall' esperienza . Delle pruove fatte con senno , ripetute pel corso di più anni , e variate di tutte le maniere , non lasciano alcun dubbio su questo riguardo . Quanto all' utilità delle mie tavole per sentirla , basta solo paragonare nel loro ragionamento il cannoniere semplice pratico , coll' artigliere illuminato . Egli dice al primo , noi a tal distanza da quest' oggetto è , che dobbiamo battere ; qual deve essere la carica di polvere , e la maniera di puntare ? Il più pratico ed intelligente risponderà , e che possiamo esigere di più se proviamo ? , . . se il colpo è troppo alto io abbasserò la bocca del pezzo ; se è trop-

po basso , io l'eleverò : — e di quanto ? — noi vedremo . Egli tira un primò colpo che chiama di pruova ; egli ne tira un secondo , che spesso non è ancora , che un colpo di pruova , e così di molti altri , perdendo un tempo sempre prezioso nella guerra . Interrogato il secondo , egli risponderà , bisogna che la palla nell'arrivare al punto abbia tal forza , per produrre il suo effetto ; per aver questa forza nel colpire al punto ; bisogna che partendo da tal distanza , abbia tal velocità iniziale : per partir dal cannone con questa velocità , bisogna che abbia tal carica di una polvere di tal qualità ; in fine conoscendo le dimensioni del mio pezzo , bisogna con questa stessa velocità iniziale della palla puntare di tal maniera ; cioè , o tirare di punto in bianco , o impiegare tale haossa , o puntare per una tal quantità al di sotto del punto , che non si conoscerà dall'artiglierie istruito , che parla con conoscenza di questa parte del suo mestiere . Or questa risposta in un colpo d'occhio si potrà ricavare dalle mie tavole . Non dovrà credersi però , che io formi una illusione sulla loro infallibilità : l'istruzione che si va a leggere potrà convincere del contrario . Ma ciò che io non temo di avanzare è , che l'Ufficiale il quale avrà preso lo spirito di queste

tavole, e che se ne sarà reso familiare ; e de'principj sparsi nell' istruzione , se egli non tira più giusto , prenderà almeno delle nozioni esatte sull'oggetto il più importante del suo mestiere .

Il Triangolo a squadro di cui si fa menzione nell' istruzione , come uno de' strumenti proprj per misurare le distanze , vien d' essere perfezionato dal Signor de la Grange Capitano al reggimento di Grenoble , che ne ha esteso l' uso a molti oggetti nella maniera la più ingegnosa .

7.

ISTRUZIONE

*Sull' uso delle tavole del tiro de' cannoni
e degli obici.*



Il tiro del Cannone, e degli Obici, può quasi sempre eseguirsi per mezzo del punto in bianco naturale, o artificiale; egli è ancorà a proposito per l'aggiustatezza del tiro, d'impiegare questo metodo a preferenza di ogni altro, perchè da due punti fissi per determinare la posizione della linea di mira. Questa linea essendo così determinata, è facile di diriggerla sull'oggetto che si propone di colpire.

Ciascuna carica di polvere nel medesimo pezzo di cannone dà una portata di punto in bianco particolare. Il cannone essendo situato alla distanza di questa portata, si punterà di punto in bianco, vale il dire, che si diriggerà la linea di mira naturale del pezzo sul punto stesso, che la palla deve colpire.

Ad una distanza minore della portata di punto in bianco, la linea di mira deve esser diretta al di sotto del punto per una certa quantità, che dipende dalla carica di polvere, e dal calibro del pezzo.

Allorchè la distanza dalla batteria al punto è più grande della portata di punto in bianco, bisognerà diriggere la linea di mira naturale del pezzo più alta del punto; ma come in una infinità di circostanze sarebbe impossibile di giudicare alla semplice veduta della quantità, per cui bisogna puntare al di sopra del punto; si eleva allora la linea di mira dalla parte della culatta, in modo che essa sia diretta sul punto, che si vuol colpire: in questa maniera si procurerà un punto in bianco artificiale, facile aneora ad eseguirsi co-

me il punto in bianco naturale. La quantità per cui bisogna elevare la linea di mira dalla parte della culatta, è quella che si nomina *Haossa*.

Della Haossa.

Al pezzo di battaglia l'haossa, è adattata, e fissata alla culatta. Si può elevare di 18 linee per nove intagli, che dà ciascheduno 2 linee di elevazione, in modo che l'uso viene limitato a nove differenti posizioni della linea di mira, cioè 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, e 18. linee di elevazione (1) ciò che può bastare per l'oggetto che si propone di adempiere colli pezzi di campagna.

Gli altri pezzi che si denominano cannoni di assedio, e di Piazza, non hanno queste haosse fisse sulla culatta, giacchè in tal maniera arrecherebbero degli inconvenienti, che non portavano ne' pezzi di battaglia; giacchè questa haossa è di un'uso molto più esteso ne' pezzi di assedio, che in quelli di battaglia. Si è spesso obbligato di dare alli primi una inclinazione, che non si potrebbe indicare per una haossa limitata, tanto per la sua altezza, che per le sue divisioni. Io ho detto nel trattato del moto de' progetti applicato al tiro delle bocche a fuoco, che non è necessario che l'haossa sia fissata alla culatta del cannone, giacchè un piede di re, l'estremo di una bacchetta, o un stelo di fascina tagliato di una lunghezza conveniente, può ugualmente aver luogo, e che basta di situarlo sul punto il più elevato della fascia alta di culatta perpendicolarmente alla lunghezza del cannone, e d'inclinare in seguito il pezzo di maniera, che la linea di mira passando per l'estremo superiore della bac-

(1) Si è proposta per questi pezzi una Haossa divisa in linee, che si può fissare a volontà per tutti li gradi, da una sino a diciotto linee per mezzo di una vite di pressione.

chetta, e per la parte più alta della gioja, sia diretta all'oggetto che si vuol colpire; si avrà allora l'inclinazione relativa all'elevazione di questa specie di haossa.

Non vi è dubbio, che questo mezzo da una mano intelligente, può essere impiegato con successo, ma per la stessa ragione bisogna ancora, che vi si acquisti un poco di esercizio per servirsene; e dovrà esser senza dubbio preferito un'istrumento, di cui l'uso è a portata del cannoniere il più limitato, e che riunisca la precisione, e la comodità. Tal'è quello che io ho proposto di sperimentare agli esercizi del Poligono d'Auxonne, che dopo più anni si è impiegato utilmente pel tiro a rimbalzo.

Questo istrumento. (*fig. 1*) consiste in due righe AB, CD fissate perpendicolarmente su di una traversa EF, che li serve di piede, e di un'altra traversa mobile GH forata con due piccole mortise in modo, che vi possano essere introdotte le due righe AB, CD. Queste righe sono divise in pollici e linee, a contare dalla parte inferiore del piede EF; la traversa GH che io chiamo *la visiera*, deve scorrere nel salire, e nel discendere lungo le due righe AB, CD, ed arrestarsi sulla divisione che si vorrà fissare.

Questo istrumento è rappresentato di fronte dalla *fig. 1*, ed il profilo dalla *fig. 2*, in una proporzione metà della sua grandezza naturale, e le righe hanno 12 pollici di lunghezza. Il legno di noce, di busso, il ferro, il rame, sono delle materie ugualmente proprie per la costruzione di questa haossa, la sola differenza è, che impiegandosi il ferro, o il rame, si può diminuire la larghezza, e la grossezza de' pezzi. Il mezzo dell'intervallo delle due righe, è marcato da un tratto sulla visiera, e sul piede (1).

(1) Questa haossa l'anno scorso in occasione de' soliti

Per servirsi di questo istrumento, si mette immediatamente la visiera sulle due divisioni corrispondenti, che marciano ciascuna li gradi di haossa che bisognano; in seguito il cannoniere che punterà il pezzo lo situerà sull'estremità della fascia alta di culatta in modo, che la visiera sia bene orizzontale; in questa posizione il piede EF sicuramente toccherà il cerchio della culatta al suo punto più elevato; condizione essenziale per l'aggiustatezza della punteria, perciò non bisogna altro, che far corrispondere il tratto della visiera col punto di contatto. Il cannoniere tiene così l'istrumento con una mano, ma col braccio ben teso, acciò abbia il maggiore intervallo possibile tra il suo occhio, e la visiera; e coll'altra mano fa segno alli servienti di dare di alonè a dritta, o pure a sinistra, per poter mettere il pezzo nella giusta direzione del punto. In fine portando questa mano al cuneo di mira, o alla vite di punteria, egli fa manovrare al bottone, per elevare, o abbassare il pezzo, tantochè la linea di mira passando per il mezzo della visiera, ed il punto più elevato della gioja, vada ad incontrare il punto. Allora il pezzo così diretto è in istato da tirare. Se si dovesse impiegare una haossa minore di quella indicata dalla visiera appoggiata sul piede EF, questo istrumento anche indicherebbe da se solo qualcheuna delle divisioni; il piede solo essendo preso per visiera anche dà una haossa uguale alla sua grossezza, e le righe ne danno delle altre, tanto per la loro grossezza, che per la loro larghezza. Egli è dunque a proposito di conoscere tutte le dimenzioni delle parti di questo istrumento, ciascuna delle quali può servire di haossa nel bisogno.

esercizi al Poligano di Capua, ha ricevuto qualche modificazione, per la sicurezza, e precisione maggiore dell'uso a cui è destinata.

Io non dirò affatto, che questi istrumenti dovrebbero entrare negli equipaggi di Artiglieria delle piazze, e degli assedj, ma non posso fare ammeno di raccomandare a ciascuno Uffiziale di averne uno a lui, per servirsene nell' occasione.

Della distanza del punto.

Non può dispensarsi di conoscere la distanza dal cannone al punto che si propone di colpire: le nostre tavole suppongono questa conoscenza, senza la quale esse sono inutili, ed il tiro sempre incerto. In fatti se s'ignora di quanto la batteria è lontana dall' oggetto che la palla deve rompere, non potrà determinarsi nè la carica di polvere che bisogna impiegare, nè l'inclinazione che si deve dare al cannone, che dopo molte prove, le quali non solamente trascinano in una inutile consumazione di munizioni, ma fanno ancora perdere un tempo prezioso, che spesso basterebbe per decidere di un' affare interessantissimo. Questo è molto per sentire la necessità di conoscere la distanza del punto.

La geometria somministra molti mezzi per misurare la distanza da un punto inaccessibile. Li metodi li più semplici, e quelli che esigono il minore apparecchio, devono essere impiegati di preferenza agli altri; tal'è quello che si attribuisce al Signor di Vauban; esso è troppo generalmente conosciuto, per cui si tralascia di presentarne il dettaglio. Tal è ancora la pratica semplicissima che dà un triangolo a squadra, di cui spesso se n'è fatto uso nella scuola di Auxonne, e che è tra le mani di molti Uffiziali coll' istruzione sulla maniera di servirsene.

La propagazione del suono può ancora servire per misurare le distanze, e l' occasione da impiegarlo non manca mai in un' assedio. Non si tratta d' altro, che di osservare il tempo che scorre tra l'i-

stante in cui si vede il fuoco di un cannone nemico, e quello che si sente il rumore: questo tempo ridotto in secondi farà conoscere la distanza dell'osservatore dal cannone a ragione di 173 tese a secondo. La maniera di praticare questa osservazione è dettagliata nel trattato del moto de' proietti.

In mancanza di altri mezzi vi sono de' casi ove il cannone da se solo colla haossa, può servire d'istrumento per misurare la distanza dal punto: basta perciò di distinguere un'oggetto al punto, da cui se ne potesse dedurre la conoscenza della grandezza reale presa nel senso verticale. Allora con una haossa a volontà s'inclinerà il pezzo diretta sull'oggetto in modo, che la linea di mirro passando sulla visiera dell'haossa, e sul punto il più elevato della gioja, vada ad incontrare l'estremità superiore di questo oggetto; in questa posizione senza muovere il pezzo si eleverà la visiera intanto che la linea di mira diretta ancor così, vada a terminare all'estremità inferiore di questo stesso oggetto. Si prenderà la differenza di queste due graduazioni di haossa, e si farà la seguente proporzione, cioè come questa differenza è alla lunghezza del cannone, così l'altezza dell'oggetto al piede, ch'è sempre conosciuta, al quarto proporzionale, il quale darà la distanza richiesta (1).

(1) Anche senza l'haossa può impiegarsi il solo cannone, ed un pezzetto di stelo dritto di legno, come qualche volta si è praticato nell'istruzioni al Poligono di Capua, cioè dirigendo la linea di mira naturale del pezzo all'oggetto, ed in seguito senza muoverlo adattare questo pezzo di legno verticalmente sulla fascia alta di culatta, ed indi dirigere una linea di mira artificiale per l'estremo di questo stelo, il punto più elevato della gioja, ed il piede dell'oggetto senza muovere il cannone. Con più di approssimazione, e con maggior semplicità, il quarto proporzionale in ordine all'altezza dello stelo, alla lunghezza del pezzo dallo stelo al punto più elevato della gioja, e

Supponiamo per esempio, che essendosi distinto un oggetto vicino al punto, di cui l'altezza si è stimata 6 piedi, e che per guardare a queste due estremità con un pezzo da 24, si abbiano avute 4 linee, o $\frac{1}{3}$ di pollice per la differenza de' gradi delle haosse, che vi sono bisognate; la proporzione $\frac{1}{3} : 117, 63 :: 6 \text{ piedi}, o \text{ tes. } 1 : x$, darà 435 tese per la distanza del cannone dal punto. Sebbene questo metodo è semplicissimo, e dà il comodo col solo cannone, e senza sortire dal proprio sito di ottenersi la distanza richiesta, io però non debbo dissimulare, che esso perde assai del suo merito, allorchè si fa attenzione alla difficoltà di valutare esattamente la grandezza di un' oggetto lontano, e per conseguenza confuso, e mal terminato; sarà possibile che con degli occhi bene esercitati in questo genere di estimazioni se ne possa prendere un buon partito. Quantunque questo metodo qualche volta mi è riuscito, io non lo propongo, che prezzandolo pel suo giusto valore, e consiglio di non impiegarlo, che quando si sarà sicuro di non errare.

D I M E N S I O N I

De' pezzi, che influiscono sull'aggiustatezza del tiro.

Le dimensioni del pezzo, che principalmente si debbono conoscere per tirare con aggiustatezza, sono quelle che determinano la posizione della linea

l'altezza nominata, darà la distanza richiesta, giacchè questa proporzione nasce dalla somiglianza de' triangoli,

Al
per cui si avrà sempre $D = \frac{A}{a}$ com'è dettagliato nel corso

delle lezioni di Artiglieria manoscritte da me combinate, che nella scuola di Capua da più anni si son lette.

di mira, per rapporto all'asse del cannone; cioè la grossezza, o il diametro esteriore alla fascia alta di culatta, ed alla parte la più elevata della gioja, coll'intervallo tra questi due diametri. Queste dimensioni si trovano nella tavola seguente, ove son poste le metà di questi diametri.

Calibrì	Mezzi		Diametri		Intervallo tra questi diametri.
	Alla culatta		alla gioja		
	pol.	lin. pun.	pol.	lin. pun.	pol. lin. pun.
Pezzi di Assedio	24	9 0 3	6 5 5	117 7 7	
	16	7 10 10	5 7 9	113 2 1	
	12	7 2 0	5 1 7	106 10 7	
	8	6 3 3	4 5 9	96 6 2	
Pezzi di battaglia	4	4 11 9	3 6 9	80 0 0	
	12	6 2 9	4 11 2	26 6 4	
	8	5 5 3	4 3 8	66 8 8	
	4	4 3 8	3 4 10	53 0 0	
Obici da — —	8	6 10 0	6 10 6	34 2 0	
	6	5 6 0	5 6 9	27 9 6	

Da queste dimensioni si rileva, che alli pezzi di cannoni di assedio, e di battaglia, il raggio essendo più grande alla culatta, che al punto più alto della gioja la linea di mira che passa per l'estremità di questi due raggi, inclina verso l'asse del cannone e prolungata l'incontra ad una certa distanza dalla bocca. E' dunque a causa di questa inclinazione della linea di mira verso l'asse del pezzo, che ciascuno di essi ha un punto in bianco naturale. Non però è lo stesso degli obici, giacchè il loro raggio essendo più piccolo alla fascia alta di culatta, che al punto più elevato alla bocca, la linea di mira passando sopra queste due fasce alte, non potrà incontrare l'asse dell'obice.

al di là della bocca, nè per conseguenza la curva descritta dalla granata. Queste due specie di obici colle dimensioni che attualmente hanno, non hanno punto in bianco naturale, ma è facile di procurarne uno artificiale impiegando l'haossa, la quale è di un'uso molto più sicuro, e più comodo del quarto di cerchio, ciò che rende il metodo comune alli cannoni, ed agli obici.

In seguito delle dimensioni qui sopra sono state calcolate le tavole delle haosse, e delle quantità, di cui bisogna tirare più basso del punto, secondochè la sua distanza è più, o meno grande della portata del punto in bianco naturale del pezzo. Questi calcoli sono fondati sulla teoria stabilita del moto de' projecti.

Perchè le dimensioni delle quali si è parlato servono di fondamento alle nostre tavole, e che in generale esse sempre devono regolare la punteria de' cannoni, e degli obici; è da desiderarsi che queste non sieno soggette ad alcuna variazione, e che esse sieno esattamente osservate nella fabbrica de' pezzi; e che l'Uffiziale incaricato della verificaione, e della ricezione de' pezzi, abbia un'attenzione particolare all'esame di queste tre dimensioni, cioè 1. il diametro esteriore all'estremità della fascia alta di culatta. 2. Il diametro esteriore alla parte più elevata verso la bocca, 3. L'intervallo fra questi due diametri.

Le dimensioni che si son rapportate sono state prescritte da un regolamento dato nel 1769; ma come esistesse ancora un gran numero di cannoni di assedio costruiti in seguito dell'ordinanza del 1733, e che hauno un più piccolo diametro alla fascia alta di culatta, bisognerà servendosi di questi cannoni, agumentare l'haossa indicata nelle tavole; cioè per quelli da 24 di 1. lin. 4. punti. Per quelli da 16. di 1. lin. 2. punti. Per quelli da 12. di 1. lin. 1. punto, e per quelli da 8. di 1. linea.

Delle cariche di polvere.

Non è molta la conoscenza delle dimensioni di un pezzo di cannone, e la distanza del punto che si deve colpire, ma bisogna sapere ancora qual deve essere la velocità iniziale della palla in conseguenza dell'effetto che deve produrre, come la carica di polvere che bisogna per comunicare questa velocità.

Se l'infiammazione di una carica di polvere fosse completa ed istantanea, le velocità delle palle dello stesso calibro sarebbero proporzionali alle radici quadrate delle cariche, e la medesima carica comunicherebbe a delle palle di differenti calibri, delle velocità reciprocamente proporzionali alle radici quadrate de' loro pesi, astrazione fatta dello spazio che la palla percorre nell'anima del cannone, la quale per la sua maggiore, o minor lunghezza, contribuisce a rendere la velocità della palla più, o meno grande. Sarebbe facile in questo caso conoscendosi la velocità di una palla qualunque risultante da una carica data, di conoscere la velocità comunicata da tutte le altre cariche di polvere a tutt'altra palla, qualunque sia il calibro del pezzo: s'impiegherebbe perciò la proporzione

$$V^2 : u^2 :: \frac{C}{P} : \frac{c}{p}; \text{ nella quale } V \text{ essendo la velo-}$$

cità conosciuta impressa ad una palla, di cui il peso è P , da una carica espressa da C ; u è la velocità che un'altra carica c , comunica alla palla p . Questa analogia racchiude tutte le conseguenze che si son dedotte dall'ipotesi dell'infiammazione istantanea; ma questa ipotesi è smentita dal fatto. Non solo una carica di polvere non s'infiamma che successivamente, ma vi sono ancora delle cariche di cui l'infiammazione non è ancora finita, allorchè la palla sorte dal cannone. Quindi è che l'analogia quì sopra non potrà avere più luogo;

essa darebbe delle velocità troppo grandi, per le forti cariche, se si deducessero dalla velocità comunicata da una piccola carica, e troppo piccole, se si partisse dalla velocità prodotta da una forte carica per dedurre l'effetto di una carica più debole. In generale non vi sono affatto delle formule di velocità, che potessero soddisfare a tutti li casi. L'esperienza sola può dare delle conoscenze sulla forza delle differenti cariche di polvere, se non perfettamente esatte, almeno le più approssimanti alla verità, e sufficienti per la pratica. Questa guida dunque sempre sicura in fisica, è quella che io ho consultata, per conoscere la velocità iniziale che la palla riceve da ciascuna carica di polvere, ed in ciascuno de' calibri attualmente in uso. Le procedure che io ho seguite in queste prove, sono dettagliate nel trattato già citato del moto de' progetti. Ma quantunque esse sieno di una natura tale da prestarvi tutta la fiducia la più grande, e malgrado tutta l'attenzione, che io vi abbia potuto portare, si è scorta ancora qualche irregolarità nella progressione delle velocità relativamente a quella delle cariche. Non vi è dubbio per delle cariche che agumentino ugualmente, che le velocità non debbono ancor esse agumentare sino ad un certo punto per differenze che vadano diminuendo; questo c'insegna ogni teoria che si è data sulla polvere, e sebbene difettose per molti riguardi, nondimeno tutte si accordano su questo articolo. Io ho dunque creduto di dover correggere quelle delle velocità quì trovate che per qualche causa qualunque sia, troppo si allontanavano dalla regola: molte velocità ben verificate per mezzo di prove ripetute, mi hanno guidato in questa correzione.

Le velocità prodotte da una stessa carica possono ancora variare secondo che la polvere è più, o meno forte. Egli è dunque a proposito di assicurarsi immediatamente per mezzo del montare di

pruova della polvere che si vuole impiegare: quella che ha servito alle mie pruove portava il globo alla distanza media di 125 tese, ciò che indica una qualità superiore di molto a quella, che esige il regolamento del 1775, il quale non prescrive, che una portata di 90. tese per la ricezione della polvere.

Conoscendosi dunque l'effetto che una specie di polvere posta alla pruova è capace di produrre, sarà facile di determinare quello di cui è capace tutt'altra specie di polvere nelle stesse circostanze, osservandosi che a cariche uguali la forza della polvere è come la radice quadrata della portata data dal mortaro di pruova, in guisa che se una carica di 8. libbre di una specie di polvere, della quale tre once nel mortaro di pruova avendo portato il globo a 125 tese, comunica alla palla da 24 una velocità iniziale di 1425 piedi a secondo; la stessa carica di un'altra specie di polvere, di cui tre once nel mortaro di pruova porta il globo a 90. tese, imprimerà alla stessa palla, una velocità di 1209 piedi: essendo tra loro li due numeri 1425, e 1209, come le radici quadrate di 125, e di 90. Sù questo principio è stata calcolata la tavola delle velocità risultanti da differenti cariche, relativamente alla qualità della polvere indicata dalle portate del mortaro di pruova.

Delle cariche da impiegarsi in differenti casi.

Non è indifferente di fare una buona scelta delle cariche di polvere, che si debbono impiegare secondo la resistenza, e la lontananza degli ostacoli, che si propongono di distruggere. Spesso una forte carica produce meno effetto di un'altra più debole. Spesso ancora poco si guadagna servendosi di una forte carica per tirare a grandi distanze, come da 600 ad 800 tese. Tutto consiste a conoscere la forza di resistenza, che la palla de-

ve vincere, e la forza che è capace di esercitare al punto che deve rompere. Come io mi sono occupato di questo soggetto nel trattato del moto de' Proietti, mi contenterò quì di richiamare le regole, che possono servire nella scelta delle cariche, e per rendere queste regole più generali, ed indipendenti dalla qualità della polvere, io non farò menzione, che delle velocità iniziali, che il proietto deve avere secondo le circostanze, per cui sarà facile di dedurne le cariche relativamente alla qualità della polvere.

Batterie di breccia.

Il miglior metodo per battere in breccia consiste in tagliare immediatamente il rivestimento verso il suo piede secondo una linea orizzontale, e di distanza in distanza per linee verticali; ed in scuotere in seguito ciascuna porzione compresa tra due tagli per farla cadere nel fosso. Li tagli tanto verticali che orizzontali, si faranno altrettanto meglio, quanto maggiore sarà la velocità della palla, giacchè per produrre un tale effetto, non si tratta di altro, che di fare infossare la palla nella fabbrica, senza che sia necessario di comunicare del moto alle parti circonvicine. Potrà dunque in questo caso servirsi delle cariche, che alle palle da 24, e 16 imprimono le velocità iniziali di 1400, 1500. e 1600 piedi. Essendosi così disposta la rovina del rivestimento, non vi è altra quistione, che di rompere la concatenazione delle parti che compongono la massa di fabbrica tra li tagli verticali, ed orizzontali, smuovere queste parti, e disunirle è il principale oggetto che deesi proporre; lo sfondamento produrrà subito questo effetto. Il peso de' materiali, e la spinta delle terre vi contribuiranno altrettanto di meno, quanto più reiterati, e violenti saranno gli urti delle palle, che perciò in questo caso non devono aver altra forza, che per to-

gliere queste parti intermedie, giacchè le palle non si devono infossare nella fabbrica, ma solamente devono smuoverla; e perciò basta che per la percussione il moto sia comunicato alle parti circonvicine. Le cariche che danno alla palla una velocità iniziale di 1000 a 1200 piedi, sono le più proprie a questo effetto.

Delle batterie a piena carica.

Queste batterie si stabiliscono a differenti distanze dal corpo della piazza, sulla prima, la seconda, e la terza parallela. Il loro oggetto è di rompere le parti superiori, e distruggere i parapetti, li quali per la loro elevazione possono nuocere al tiro a rimbalzo, o d'infilata; di allargare, e demolire le imbrasure, di smuovere, e rompere ancora il corpo della fabbrica che forma il rivestimento. Bisogna dunque una gran forza alla palla per produrre questo effetto; e siccome esse partono da lontano, è necessario che la loro velocità iniziale sia molto grande, perchè arrivando al punto li resti molta forza per l'effetto che debbono produrre. Io stimo dunque per una batteria situata da 250 a 300 tese dal corpo della piazza, che la palla da 24 debba partire con una velocità iniziale di 1400 piedi, e quella da 16 con un velocità di 1450 piedi. Allorchè la batteria sarà lontana da 150, a 200 tese che queste palle partano con una velocità di 1300 piedi per la prima, e di 1400 per la seconda.

Delle batterie d'infilata, ed a rimbalzo.

Si servono de' pezzi da 24, 16, e 12 per li tiri d'infilata. Li obici da 8, e 6. pollici possono ancora essere utilmente impiegati a questo effetto, ma nella scelta bisogna dare la preferenza a quello da 6 pollici, perchè la sua granata è suscettibile

di una più gran velocità dell'altra da 8 pollici. Un colpo d'occhio sulla tavola seguente farà vedere le velocità, che meglio convengono d'impiegare per il tiro a rimbalzo, con queste bocche a fuoco, ed alle distanze indicate.

Velocità iniziali per il tiro a rimbalzo									
Nomi de' pezzi		a 150 tese		a 200 t.		a 250 t.		a 300 t.	
			P.		P.		P.		P.
Can- noni da	24	450	a 600	500	a 700	600	a 750	650	a 800
	16	500	a 630	500	a 700	600	a 800	700	a 900
	12	500	a 650	600	a 800	700	a 900	700	a 1000
Obici da	8	400	a 500	500	a 520	— — —	— — —	— — —	— — —
	6	400	a 450	500	a 600	600	a 750	750	— — —

Questa tavola indica due velocità iniziali per ciascuna distanza; una è la più piccola, e l'altra è la più grande che bisogna impiegare, senza escludere le velocità intermedie, che possono ancora servire. Colla prima di queste velocità, la palla caderà a piccola distanza dal parapetto sul terrapieno del ramparo, di sette piedi più basso della sommità del parapetto medesimo che avrà rotto, e rimbalzerà in seguito, se il terreno lo permette. Colla seconda descriverà una curva più allungata, e produrrà un' effetto più significativo. Coll' una, e l'altra, la palla si troverà sempre nel ramo discendente della sua curva incontrando il parapetto; bene inteso che il pezzo dovrà esser puntato di punto in bianco sulla sua sommità, per mezzo di una laossa conveniente e relativa alla velocità iniziale della palla, e la distanza dalla batteria.

Sebbene le velocità di questa tavola sieno state calcolate per un parapetto di cui il sopracciglio è 30 piedi al disopra del livello della batteria, esse possono ancora servire, se anche l'altezza dell'opera che si vuol battere giungesse a 60 piedi; eccettuato il caso di una distanza di 150 tese, alla quale le palle delli tre calibri indicati, non dovrebbero avere, che una velocità iniziale di 400 piedi, e le granate una di 500, perchè con delle velocità più grandi questi progetti partendo da un punto lontano 150 tese dall'opera, nel sormontare un parapetto alto 60 piedi, si troverebbero ancora nel loro ramo ascendente della curva. Su di ciò è buono osservare, che le batterie a rimbalzo devono essere almeno 200 tese lontane dall'opere che si vogliono infilare, allorchè queste sono molto elevate (a).

(a) Il Signor Lombard si è ristretto per le velocità iniziali delle palle da 24, 16, e 12 fra i limiti di 450, e 1000 piedi a secondo, perchè con una velocità minore di 450 piedi, o maggiore di 1000, non vi sarebbe più rimbalzo, nel primo caso per mancanza di forza, e per eccesso nel secondo, e non si otterrebbero gli angoli di caduta che si richiedono per produrre un tale effetto. Per esempio se si cercasse tirare di punto in bianco su di una fortificazione col pezzo da 24 per far rimbalzare la palla, ed alla distanza di 100 tese con una velocità di 220 piedi a secondo; si vede bene che vi corrisponderebbe una piccolissima carica di polvere, ed ancorchè questa fosse della più grande efficacia, se la palla arrivasse all'oggetto posto a questa distanza, non avrebbe forza da rimbalzare; e per la corta distanza anche essendo la fortificazione molto bassa, non si otterrebbe l'angolo di caduta che si richiede. Ciò viene confermato dall'esperienza, che in molti casi smentisce la teoria, ed i più rigorosi calcoli. Quindi il Signor Lom-

Delle batterie per la difesa delle piazze.

Il cannone di una piazza assediata ordinariamente non ha, che deboli ostacoli a vincere, cioè, smontare le batterie dell'assediante, rovesciare de' gabbioni, inquietare li travagliatori della trincea ec., sono li principali oggetti, a i quali vien destinato il cannone della piazza. Egli è chiaro che per adempirli, la palla non ha bisogno, che di una mediocre forza; ed una velocità di 1000. a 1200. piedi è più che sufficiente. Si farebbe dunque in questi casi una inutile consumazione di polvere, se si seguisse la regola generale adottata, di tirare col terzo del peso della palla. Vi sono ancora delle circostanze, ove le velocità proprie al tiro a rimbalzo producono tutto l'effetto che può desiderarsi. Esse sono così frequenti nella difesa di una piazza dopo l'apertura della trincea, sino agli attacchi li più vicini: ve ne sono delle altre che ne bisogna ancora meno; tutti sanno bene che per tirare sopra di una truppa, il minor grado di velocità, di cui la palla può essere animata basta arrivando al punto, per far tutta la strage, giacchè non si tratta d'altro, che di farvi arrivare la palla.

Si dirà può essere, che ciò sarebbe troppo imbarazzante, tanto per l'approvisionnement, che pel servizio della batteria, se bisognasse continuamente variare le cariche secondo la resistenza degli oggetti, che si devono battere, mentre d'altronde niente si rischia ad impiegare costantemente le più forti cariche, di cui l'effetto è sempre sicuro in tutti li casi, seguendo però la massima triviale, che chi può il più, può il meno. Per rispondere a questa obiezione ch'è la sola che si possa ragio-

bard ragionevolmente non oltrepassa i due limiti fissati, ed avverte di non accostar molto le batterie all'opera che si vuole infilare, e particolarmente essendo questa elevata.

negolmente fare contro la diversità delle cariche, io osserverò, che siccome non si può discouvenire che si abbia un vantaggio di proporzionare le cariche agli effetti che devono produrre, non si deve riguardare la pena di una piccola soggezione, che si avrebbe col variare le cariche secondo le circostanze, tanto più, che mai succede da un colpo all'altro, che questa variazione debba aver luogo, ma solo nel caso del cambiamento di destino di una batteria. Del resto è un'errore il credere che sempre da una forte carica, si ottenga tutto l'effetto, che potrebbe produrre una carica debole. Non vi sarà persona la quale ignori, che una palla con una velocità mediocre rompe, e fa saltare in schegge un corpo, nel quale avrebbe fatto un buco, senza nè anche scuoterlo, se la sua velocità fosse stata più considerevole.

Vi è dunque una scelta da fare, e questa scelta non può esser fondata, che sulla conoscenza della forza, che una carica data imprime a i proietti, di quella che conservano in ciascun punto del loro corso, e della natura degli ostacoli da vincere.

Uso delle tavole del tiro de' cannoni, ed obici :

Ciascun calibro ha le sue tavole particolari al numero di quattro : la prima indica la carica di polvere che bisogna impiegare, per comunicare alla palla una velocità iniziale data, e reciprocamente qual'è la velocità iniziale che risulta da una carica data. E come secondo la qualità diversa della polvere, la stessa carica può imprimere alla palla una velocità più o meno grande, di quella risultata dalle pruove fatte con una specie di polvere, della quale 3. once nel mortaro di pruova porta il globo a 125 tese : si sono aggiunte le velocità che darebbe tutt'altra qualità di polvere, che porterebbe lo stesso globo da 90 a 140 tese. Li numeri del prim'ordine orizzontale di questa

tavola indicano le portate del mortaro di pruova, e disegnano nel medesimo tempo la qualità della polvere: Nella prima colonna sono le cariche di polvere espresse, in libbre e frazioni di libbre peso di marca. Nelle casette corrispondenti si trovano le velocità risultanti da ciascuna carica, con ciascuna specie di polvere.

Vediamo per esempio qual'è la velocità iniziale, che la palla da 24 riceve da una carica di 3 libbre con una polvere, di cui la qualità è disegnata dalla portata di 115 tese dal mortaro di pruova? si troverà che questa velocità è 950 piedi; questo numero corrisponde alla carica di 3 libbre nell'ordine orizzontale, ed a 115 tese in quello verticale.

Al seguito di questa tavola vi è una colonna, nella quale li numeri indicano la lunghezza dello spazio, che le cariche di polvere occupano nell'anima del pezzo; si suppongono queste cariche racchiuse in un cartoccio di carta, modellato su di una forma dello stesso diametro della palla.

La seconda tavola di ciascun calibro, comprende la velocità, che il progetto conserva dopo aver percorso un certo spazio. Questi spazi sono marcati in testa di ciascuna colonna. Nella prima colonna sono le velocità iniziali della palla: cosicchè si trova che una palla da 24 che sorte dal cannone con una velocità iniziale di 1400 piedi a secondo, conserva ancora dopo aver percorso 200 tese, una velocità di 1151 piedi a secondo.

Se si domanda qual deve essere la velocità iniziale di una palla da 24, perchè alla distanza di 300 tese conservi una velocità di 900 piedi; si cercherà nella colonna che ha 300 tese in testa il numero 900, o quello che vi si accosti più; si troverà 895 nell'ordine che comincia da 1200; cioè con una velocità iniziale di circa 1200 piedi è che la palla deve esser cacciata, perchè alla distanza di 300 tese la velocità sia di 900 piedi.

La terza tavola indica la maniera di diriggere

un cannone , allorchè la distanza della Batteria al punto è minore della portata del punto in bianco naturale del pezzo : bisogna allora puntare al di sotto del punto di una certa quantità , che si trova nella terza colonna di questa tavola , relativamente alla velocità della palla , ch'è marcata nella prima colonna , ed alla distanza del punto compresa nella seconda colonna .

Se le quantità di cui bisogna puntare più basso del punto sono espresse in questa tavola in piedi , pollici e linee , ciò non è che io pretenda di portare la punteria del cannone a questa precisione ; sarebbe troppo ridicolo di voler valutare un pollice circa sulle portate delle bocche a fuoco . Il mio unico disegno nell'esprimer così queste quantità , è stato di dare una idea esatta della curvatura che prende la traiettoria di una palla , e di dare per chi sarà curioso un mezzo per tracciarla .

La precisione nell'uso di questa tavola è sì poco necessaria , che in luogo di ciascuna delle quantità marcate nella terza colonna se ne può prendere un'altra più o meno grande di tutto il diametro della palla , e molto di più in tante circostanze . In fine l'oggetto del tiro non essendo di rompere un punto , si ha assai di margine per colpire l'oggetto tirandosi un poco più alto , o un poco più basso di quello che indica la tavola . Intanto il più necessario è di discostarsene il meno ch'è possibile , ed a questo riguardo l'uso di questa tavola non presenta alcuna difficoltà .

Si tratti per esempio di tirare col pezzo da 24. alla distanza di 200. tese , con una carica di polvere che imprime alla palla una velocità iniziale di 1250 piedi , si troverà che bisogna puntare o diriggere la linea di mira naturale del pezzo a 9. piedi , o. pollici , e 10. linee , o semplicemente a 9. piedi al di sotto del punto , che la palla deve colpire . Ma può arrivare , che l'elevazione del punto al di sopra del terreno sia meno di 9. piedi . allora

doendosi sempre puntare il pezzo di 9. piedi più basso del punto; bisognerà che la linea di mira cacci a terra ad una certa distanza dal punto in modo, che il suo prolungamento concorra a 9. piedi al di sotto. La determinazione di questa distanza dipende dal profilo del terreno intermedio preso sulla linea del tiro, e dell' altezza al di sopra del terreno, tanto dal punto, che dalla bocca del cannone: si vede dunque che questa maniera di puntare ricerca molto di esercizio, ed un colpo d'occhio bene esercitato.

Io spesso sono stato testimonio della sorpresa del cannoniere, allorchè egli si è veduto obbligato di far cadere la linea di mira verso il mezzo della distanza della batteria al punto. Del resto egli è facile di evitare questo inconveniente diminuendosi la velocità iniziale della palla, in modo che la distanza alla quale si deve tirare divenga presso a poco una portata di punto in bianco, o che almeno la linea di mira possa esser diretta al piede del punto senza essere obbligati di farvela cadere. Questo è perchè io ho proposto nell' esempio, che in luogo della velocità di 1250 piedi si pigli di 1000. piedi per tirare a 200. tese, si troverà che bisogna puntare di punto in bianco, mentre la tavola indica, che con questa velocità di 1000. piedi il pezzo da 24 ha una portata di punto in bianco di 198. tese, che differisce poco da 200. tese. Non si tratta che di sapere, se la velocità iniziale di 1000 piedi, è sufficiente, per produrre l' effetto che la palla ha bisogno a 200. tese, ove la sua velocità non sarebbe più di 823 piedi; attenzione che mai dovrà trascurarsi nella scelta delle velocità, o delle cariche di polvere. In fine se il punto è elevato di 6. piedi al di sopra del terreno, la tavola indica, che dandosi alla palla una velocità iniziale di 1150. piedi, si potrebbe puntare al piede del punto, essendo sempre la sua distanza di 200. tese.

La quarta tavola comprende le lances che biso-

gnano impiegare , allorchè la distanza della batteria al punto è più grande della portata del punto in bianco naturale del pezzo . L' ispezione sola di questa tavola basta per farne conoscere l' uso . Si voglia colpire un punto lontano 250. tese con un pezzo da 24. caricato di maniera , che la palla abbia una velocità iniziale di 700. piedi ? Si cercherà la colonna che ha questa velocità in testa , e nell' ordine che comincia per la distanza di 250. , si troverà 4. pol. 3. lin. , ch' è l' haossa che bisogna impiegare per tirare di punto in bianco . La stessa tavola dà ancora le portate di punto in bianco naturale del pezzo relativamente a ciascuna velocità iniziale ; queste sono le distanze corrispondenti alle haosse marcate da un zero ; così la portata di punto in bianco naturale del pezzo da 24. , allorchè la palla ha 900. piedi di velocità iniziale , è di 164. tese , perchè l' haossa che corrisponde a questa distanza , ed a questa velocità è nulla , o zero .

Se si vuole l' haossa relativa ad una distanza più grande di quella che si trova nella tavola , si vede , che a delle distanze che agumentano ugualmente corrispondono delle haosse , che presso a poco hanno ancora la stessa differenza . Basta dunque di ripetere questa differenza tante volte , per quanti termini avrebbe a mettersi nella colonna delle distanze , per continuarla sino alla differenza data , ed aggiunger questo prodotto all' ultima haossa , per avere l' haossa richiesta . Per esempio per avere l' haossa da darsi al pezzo da 24. , per tirare a 600 tese , la velocità iniziale della palla essendo di 1100 piedi , si vede nella colonna che ha questa velocità in testa , che la differenza delle ultime haosse è 2 lin. ; e che bisogna prenderla dieci volte , perchè mancano dieci termini per continuare la colonna delle distanze sino a 600 ; aggiungendo dunque 20 linee, o più tosto 21 linee all' ultima haossa 4 pollici , si avrà 5 pol. , 9. linee per l' haossa corrispondente alla distanza di 600 tese .

Alle tavole de' pezzi di battaglia se n'è aggiunta una particolare, per indicare l'effetto che produce l'evasamento dell' anima de' pezzi sulla velocità iniziale della palla, e che consiste in una diminuzione sensibile di questa velocità, a misura che l'evasamento diviene più grande, d'ove ne risulta una agumentazione di haossa per ottenersi le stesse portate, e sebbene si usi sempre col pezzo di campagna colla medesima carica di polvere, si sono estese le tavole III e IV a differenti velocità iniziali, dopo 1000 sino a 1500 piedi per secondo, in modo che con queste tavole, e quella che le precede, si ha il mezzo da puntare in tutti li casi. Non vi sono che tre tavole per gli Obici; quelle delle quantità di cui bisogna tirare più basso per essi è inutile, perchè non hanno punto in bianco naturale, giacchè il loro diametro alla fascia alta di culatta, è più piccolo dell' altro alla fascia alta di volata. Per far vedere intanto la dipendenza reciproca di queste tavole, e per renderne l'uso sempre più familiare, io vado a proporre e risolvere qualche problema relativo al tiro del cannone, ed obice.

P R O B L E M A I.

Essendo data una carica di polvere per essere impiegata in un pezzo di un calibro dato; trovare la velocità iniziale ch' essa comunica alla palla.

Sia il pezzo del calibro da 16, e la carica di 3 libbre, e la polvere di 125 tese secondo il mortaro di prova; si cercherà nella prima tavola del calibro da 16, e nella colonna che ha 125 in testa il numero che corrisponde alla carica di 3 libbre; si troverà che questa carica comunica alla palla una velocità iniziale di 1220 piedi a secondo.

Se la carica proposta non si trova punto nella ta-

vola, e si domandi per esempio la velocità che la palla da 16 riceve dalla carica di lib. $1\frac{1}{4}$ della stessa qualità di polvere, si prenderà la carica di una libbra, e la velocità di 704 piedi che li corrisponde, e si dirà

$V_1 : V_2 :: 1\frac{1}{4} : 704$ è alla velocità richiesta, che si troverà di 788 piedi. Questa regola, che viene dall' analogia $V^2 : U^2 :: \frac{C}{P} : \frac{c}{p}$, di cui si è parlato quì sopra, dà un risultato sufficientemente esatto, quando la differenza tra le cariche, o le velocità che si paragonano, non è troppo considerevole.

PROBLEMA II.

Conoscendosi la velocità che deve avere una palla; trovare la carica di polvere, che le comunica questa velocità.

Sia una palla da 24, alla quale si vuole imprimere una velocità iniziale di 1065 piedi, e la qualità della polvere è della portata di 125 tese per il mortaro di pruova. Si cerchi nella tavola I. del pezzo da 24 la colonna che ha 125 in testa, e si troverà la velocità di 1065, ed a fianco di questa libbre $3\frac{1}{2}$, ch'è la carica che si domanda.

Se si vuole, che questa medesima palla abbia una velocità iniziale di 1200 piedi; si prenderà la velocità 1132 immediatamente più piccola nella stessa colonna, colla carica corrispondente 4 libbre, e si farà la seguente proporzione

$(1132)^2 : (1200)^2 :: 4$ ad un quarto termine proporzionale, che si troverà essere $4\frac{1}{2}$ presso a poco, che sarà la carica richiesta.

P R O B L E M A III.

Conoscendosi la velocità iniziale di una palla, trovare la velocità che li resta ad una distanza data dal Cannone.

Supponiamo una palla da 16 che sorta dal pezzo con una velocità iniziale di 1350 piedi; per sapere qual' è la velocità che li resta a 400 tese dal cannone; si cercherà nella tavola II. del pezzo da 16, e nella colonna che ha 400 in testa, il numero ch' è nello stesso rango della velocità iniziale 1350, si troverà 864, ch' è la velocità che conserva la palla dopo aver percorso 400 tese.

Se la velocità iniziale proposta non si trova nelle tavole, sarà sempre facile di trovare la velocità residua impiegando le parti proporzionali. Sia la velocità iniziale della palla da 16 di 1380; per avere la sua velocità residua al punto lontano 400 tese si prenderanno le due velocità iniziali consecutive 1350, e 1400 tra le quali si trova la velocità data di 1380, e le due velocità residue corrispondenti 864, 896, tra le quali devesi trovare quella che si cerca. Si faccia 50 differenza delle due velocità iniziali 1350, e 1400, a 30 differenza della più piccola a quella ch' è data, così 32 differenza delle due velocità residue 864, ed 896 a $19\frac{1}{5}$ differenza tra la più piccola di queste ultime, e quella che si cerca. Aggiungendo dunque $19\frac{1}{5}$, o semplicemente 19 ad 864, si avrà 883 per la velocità che questa palla conserva al punto di 400 tese.

PROBLEMA IV.

Conoscendosi la velocità che deve avere una palla nel rompere un punto ad una distanza data, bisogna trovare la velocità iniziale e la carica da dare al pezzo.

Supponendo che una palla da 24 per superare un'ostacolo, debba avere una velocità di 1000 piedi a secondo, e che la distanza dalla batteria a questo ostacolo è di 250 tese; bisogna dunque, che la velocità iniziale della palla sia tale, che al punto di 250 tese ne resti una di 1000 piedi. Nella tavola II del pezzo da 24, e nella colonna che ha 250 in testa si cerchi il numero 1000, o quello che vi si accosti più; si troverà 1018, che corrisponde ad una velocità iniziale di 1300 piedi, un poco più grande di quella che dà una velocità residua di 1000 piedi al punto di 250 tese. Per averla più esattamente si servirà delle parti proporzionali come al problema III, e si troverà che questa velocità iniziale deve essere di 1277 piedi.

Per riguardo alla carica, regolandosi come nel problema II, si vedrà ch'essa è, di lib. $5\frac{1}{2}$, supponendosi la stessa qualità di polvere.

PROBLEMA V.

Conoscendosi la carica di polvere, e la distanza dal punto, puntare un pezzo da cannone.

Un pezzo da 16 essendo situato a 280 tese dal punto, e caricato con 5 libbre di polvere della qualità di quella, che porta il globo del mortaro di pruova a 125 tese; si cercherà per il problema I. la velocità iniziale risultante da questa carica, che si troverà di 1415 piedi; questa velocità che bisogna inseguire cercare nella tavola III non si

trova affatto; ma quella di 1400 piedi che vi si accosta più fa vedere, che a 280 tese bisogna puntare di circa 4 piedi più basso del punto; bisognerà dunque puntare un poco più basso colla velocità iniziale di 1415 piedi, cioè a circa 5 piedi al di sotto del punto.

Se la carica dello stesso pezzo è di 6 libbre, e la distanza del cannone al punto di 400 tese, si troverà per la tavola I, che la velocità iniziale è di 1445 piedi. Or si vede per la tavola terza, che con questa velocità la distanza di 400 tese è più grande della portata del punto in bianco naturale del pezzo; bisognerà dunque impiegare l'haossa, e ricorrere perciò alla tavola IV, ove si trova che alla distanza di 400 tese la velocità iniziale di 1450 piedi esige una haossa di sette linee, e per conseguenza colla velocità di 1445 piedi vi vorrà una haossa un poco più grande, e perciò di circa 8 linee.

PROBLEMA VI.

Data la distanza dal punto, trovare la carica da impiegarsi per tirare di punto in bianco.

Sia un pezzo da 24 situato a 300 tese dal punto che si vuol colpire puntandosi di punto in bianco. Si cerchi questa distanza nella tavola III del pezzo da 24; ed in maniera, che corrisponda ad una portata di punto in bianco; si troverà che le distanze le quali vi si avvicinano di più con questa condizione sono 309, che corrisponde ad una velocità iniziale di 1300 piedi, e 290 colla velocità iniziale di 1250. E poichè la distanza proposta è presso a poco la metà della somma delle due trovate, bisognerà che la velocità che si cerca sia ad un di presso la metà della somma delle due velocità 1250, e 1300 e perciò sarà di circa 1275 piedi. Per avere la carica, si consulerà la tavola I, e per il

problema II., si troverà che deve essere di circa libbre 5 $\frac{1}{6}$. Lo stesso si sarebbe trovato per mezzo della tavola IV cercandosi le due distanze 290, e 309 che più avvicinano alla distanza proposta 300, e che ciascuna dà zero di haossa.

PROBLEMA VII.

Conoscendosi la distanza della batteria da un'opera di fortificazione, trovare la carica, e puntare il pezzo per infilare quest'opera col tiro a rimbalzo.

Io supporrò una batteria di quattro pezzi da 16 a 200 tese dall'opera che si vuol battere d'infilata; un più gran numero di pezzi sarebbe inutile. Si faccia che questa batteria sia stabilita sul prolungamento del ramo dell'opera che si vuole infilare. Il primo pezzo il più vicino a questo prolungamento ne sarà lontano di 24 piedi, e gli altri distanti da questo da 18 in 18 piedi. Il primo, ed il secondo pezzo possono esser diretti parallelamente allo stesso prolungamento, o avere la loro linea del tiro perpendicolare alla lunghezza della batteria. La distanza supposta essendo di 200 tese, bisogna che il terzo pezzo inclini verso li due primi di circa due pollici e mezzo sulla grossezza dello spalleggiamento; cioè se vi sono 18 piedi tra il mezzo delle aperture interiori delle imbrasure della seconda e della terza cannoniera, le aperture esterne devono distare fra loro di piedi 17, pol. 9, e 6 linee, essendo la grossezza dello spalleggiamento di 18 piedi. In fine la direzione del quarto pezzo deve essere inclinata verso li due primi di 5 pollici sulla medesima grossezza del parapetto. Con questa disposizione li quattro pezzi della batteria infileranno il terrapieno del ramparo, li due primi direttamente, ed obliquamente gli altri due sopra più di 60 tese di lunghezza.

Io ho detto all' articolo delle batterie a rimbalzo , che la palla da 16 cacciata a 200 tese per il tiro d' infilata , deve avere una velocità iniziale di 500 , a 700 piedi , quella di 500 piedi si ottiene con una carica di 8 onces , e quella di 700 piedi con una carica di una libbra , e se ancora si vuole impiegare la velocità di 612 piedi , si avrà colla carica di 12 onces (vedete nella tavola I. del pezzo da 16 , alla colonna che ha 125 in testa) . Intanto , per puntare il pezzo , consultando la tavola IV. si troverà , che alla distanza di 200 tese bisogna colla velocità di 500 piedi una haossa di 7 pollici , e 10 lin. , colla velocità di 612 piedi , una haossa di 4 pol. , e 6 linee , e colla velocità iniziale di 700 piedi , una haossa di 2 pol. 11 linee . La posizione della linea di mira essendosi così determinata , si diriggerà sulla sommità del parapetto , ed ancora di qualche pollice al di sopra ; la palla lo romperà , ed adempirà all' oggetto a cui è destinata .

Sebbene ciascheduna di queste tre cariche possa produrre un buono effetto , io stimo , che sarebbe vantaggioso d' impiegare tutte alternativamente ne' quattro pezzi della batteria , così , si moltiplicherebbero li punti di caduta sul terrepieno del ramparo , ed in conseguenza ne risulterebbe una distruzione più pronta di tutto ciò che potrebbe incontrarvisi .

A questa distanza di 200 tese l' obice di 6 pollici può ancora ben servire per li tiri a rimbalzo . Io ho detto all' articolo delle batterie a rimbalzo , che per questo effetto bisogna che la granata abbia una velocità iniziale di 500 , a 600 piedi . Si cerchi dunque questa velocità nella tavola I. dell' obice di 6 pollici , e si troverà , che con una specie di polvere che porta il globo del mortaro di prova a 125 tese , vi bisogna una carica di 14 onces per la velocità di 500 piedi , ed una carica di 20 onces per quella di 600 piedi . In fine si troverà

nella tavola III di quest' obice, che impiegandosi la velocità di 500 piedi, o la carica di 14 onces, vi bisognerà una haossa di 2 pol., e 7 linee, e che per la velocità di 600 piedi, o la carica di 20 onces, bisogna una haossa di 1 pol., e 10 linee.

Vediamo col pezzo da 24 caricato con una libbra di polvere, di tirare a rimbalzo sopra un'opera lontana di 250 tese. La tavola I. fa vedere nella colonna che ha 125 in testa, che questa carica comunica alla palla da 24 una velocità iniziale di 575 piedi, e la tavola IV. indica che con questa velocità iniziale, bisogna alla distanza di 250 tese puntare il pezzo di punto in bianco con una haossa di 6 pol., e 6 linee, perchè la palla rada la sommità del parapetto sul quale si sarà diretta la linea di mira, si vedrà meglio che in questo caso la palla possa avere una velocità di 750 piedi, per la quale si troverà col probl. II., che vi bisogna una carica di 27 $\frac{1}{2}$ onces di polvere. In seguito la tavola IV. fa vedere che si deve far uso di una haossa di 3 pol. 4 lin. per mirare di punto in bianco sulla sommità del parapetto che la palla deve rompere.

In fine per parlare ancora della distanza di 300 tese, alla quale spesso si è obbligato di stabilire le batterie a rimbalzo, queste batterie essendo comunemente situate avanti la prima parallela, si vede per la tavola delle velocità, che debbono averli differenti progetti, e che si possono impiegare pel rimbalzo, che la velocità iniziale della palla da 24 può giungere sino ad 800 piedi per secondo, quella della palla da 16 può essere sino a 900 piedi, e di 1000 per quella da 12. Quella dell' obice da 6 di 704 piedi ch'è la più grande, che possa ricevere da una carica a camera piena, essendo la polvere della portata di 125 tese. Si troverà dunque che alla distanza di 300 tese bisogna pel cannone da 24 una carica di 2 libbre, ed una haossa di 3 pollici, ed 11 linee; per quella da 16. una

carica di libbre 1. $\frac{1}{2}$; ed una haossa di 2 pollici, ed 11 linee, per l'altro da 12 la carica di libbre 1 $\frac{5}{8}$ ed una haossa di pol. 1. e 3 linee, e finalmente per l'obice da 6 pollici, una carica di una libbra, e $\frac{1}{4}$, ed una haossa di 2 pol., e 2 linee.

PROBLEMA VIII.

Trovare la carica, che più conviene per cacciare la palla ad una gran distanza, ove non avrebbe, che de' deboli ostacoli a distruggere, e puntare il pezzo a questo effetto.

Per tirare lontano s'impiegherebbero naturalmente le più forti cariche, se non si considerasse l'effetto che si deve produrre. Le circostanze che obbligano di tirare ad una gran distanza come da 600, ad 800 tese si presenta poche volte, e non hanno troppo luogo, ammeno che nella difesa di una piazza, allorchè si vogliono inquietare li travagliatori all'apertura della trincea, o al trasporto delle munizioni, o il Parco ancora, ove si tirano le munizioni. In tutti questi casi egli è evidentissimo, che la palla non deve avere, che una forza mediocre per l'oggetto, che si propone di adempire.

La palla può colpire il medesimo punto, o essere portata alla stessa distanza partendo con diverse velocità. Più che questa velocità è grande, meno di haossa vi bisogna per puntare il pezzo, e più si potrà contare per l'aggiustatezza del tiro. La scelta dunque che si deve fare della velocità iniziale è di prenderla tale, che ne risulti una haossa, che non passi punto 5, o 6 pollici, e che al punto della distanza data, la palla conservi una velocità sufficiente per l'effetto che deve produrre.

Supponiamo la velocità che deve restare alla palla essere di 500 piedi, e la distanza data di 600

tese. Se si tratta di una palla da 16, si cercherà nella tavola II. del pezzo da 16, e nella colonna che ha 600 tese in testa il numero 500, o quello che vi si avvicina di più, e si troverà 512, che corrisponde ad una velocità iniziale di 1000 piedi, ma per tirare a 600 tese con questa velocità si vede per la tavola IV, che vi bisognerebbe una haussa di circa 8 pollici, la quale eleverebbe troppo il pezzo, e renderebbe il tiro molto incerto. Sarà dunque meglio di prendere una velocità più grande, quella per esempio di 1100 piedi, la quale alla stessa distanza di 600 tese non esige che una haussa di 6 pollici, e secondo la tavola I. 2 libbre, e $\frac{1}{2}$ di polvere di quella che dà la portata di 125 tese. La palla conservando al punto di questa distanza una velocità di 563 piedi, sarà capace di tutto l'effetto che si desidera.

P R O B L E M A IX.

Conoscendosi la distanza di un punto che si vuol colpire puntando di punto in bianco, trovare la carica di polvere di una data qualità.

Supponiamo 215 tese per la distanza, alla quale si vuol tirare di punto in bianco con un pezzo da 24; si trova nella tavola III. di questo calibro, che per questo effetto la palla deve avere una velocità iniziale di 1050 piedi, se la polvere che s'impiega è quella che porta il globo del mortaro di pruova a 112 tese, la tavola I. indica che la carica deve essere di libbre $3\frac{1}{2}$ in quattro: si cercherà dunque immediatamente la velocità risultante dalla carica di $3\frac{1}{2}$ libbre di polvere di 112 tese, osservandosi, che la differenza di 110 a 112 è $\frac{2}{5}$ di quella di 110 a 115; e come la differenza di 999 a 1021 è 22, di cui $\frac{2}{5}$ sono 9 presso a poco; aggiungendosi 9 a 999, si avrà 1008 per la velocità risultante da una carica di 3 libbre $\frac{1}{2}$, o di 56

once della polvere in quistione . Si farà in seguito questa proporzione. 1003 : 1050 :: 756 al quarto proporzionale , che dà 3 libbre , 12 once , e 6 grossi per la carica richiesta .

Questa proporzione è fondata su di ciò , che le velocità comunicate da differenti cariche sono come le radici quadrate delle cariche; e quantunque questa regola non sia generale , come si è già osservato , non dimeno può essa servire senza errore sensibile , allorchè le cariche che si paragonano sono poco differenti fra loro , comè lo sono nell' esempio di questo problema .

Di tutto ciò che si è detto sul tiro del cannone ed obice si è potuto ben rimarcare , che non vi è stata mai quistione per considerarsi la situazione del punto per rapporto al livello della batteria , nè l'angolo della proiezione , o l'inclinazione del pezzo sull'orizzonte . Le nostre tavole dispensano di aver riguardo a queste due circostanze , e questo è un vantaggio molto reale attaccato al tiro di punto in bianco , sia naturale , che artificiale . L' Ufficiale incaricato del comando di una batteria non deve aver altra cura , che conoscere la distanza dal punto , la qualità della polvere , e di prescrivere in conseguenza la carica , e l'haossa che il cannoniere deve impiegare . La sola cosa che potrebbe recare qualche imbarazzo sarebbe la conoscenza della qualità della polvere , giacchè questa può variare da un barile all' altro , e non sempre si può avere per le mani il mezzo per assicurarsi di questa varietà . Su di ciò io osserverò che le polveri non sono ricevute ne' magazzini del Re , che dopo esser state provate , e che si è verificato che contre once porta il globo al di là di 90 tese . Ma chi impedisce , che alle formalità prescritte dall' ordinanza se ne aggiunga un' altra , che possa servire a far conoscere in tutti i tempi , ed in tutti i luoghi la qualità della polvere . Non si tratterebbe d' altro , che di marcare su i barili le portate

medie ottenute dalle pruove, queste portate sarebbero la marca caratteristica della forza della polvere di 110, 120, ec. tese; e le nostre tavole indicherebbero la velocità iniziale risultante da una carica qualunque di questa polvere. Se dunque è ragionevole, ed importante di conoscere il principale agente che s'impiega nell'artiglieria, non si deve trascurare in verun conto di procurarne i mezzi per conoscerlo; quello che io ho proposto è semplice, e della più facile esecuzione, e non si può disconvenire, che non è meno necessario di stabilirne l'uso, essendo indispensabile per l'aggiustatezza del tiro di conoscere la forza della polvere.

Si dirà puòl essere, che questa marca che io voglio mettere su ciascun barile all'ora della ricezione della polvere, non impedirà punto, che per il seguito l'influenza dell'atmosfera, l'umidità, o la siccità non alterino la qualità della polvere che si trova rinchiusa, e che non ne cambiano la forza, in guisa che al momento di servirsene, questa indicazione potrà indurre in errori, o lasciare, almeno nell'incertezza se la polvere produrrà l'effetto che si attende. Sebbene questa obiezione sia giusta, è ancor vero, ch'è utilissima la conoscenza della forza della polvere al sortire dalle mani del fabbricante. Se le differenti temperature dell'aria li fan provare qualche alterazione, l'esperienza pruova ch'essa rinviene sempre al suo primiero stato, ammeno, che una umidità abbondantissima non attacchi il salnitro, e ne guasti l'organizzazione; ma allora la polvere è fuori di servizio; e deve esser posta a ripararsi. Si può dunque sempre contare presso a poco sulla qualità della polvere indicata per la marca del barile, giacchè qualche piede di meno, o di più sulla velocità della palla non è di alcuna conseguenza per la pratica.

Io devo prevenire ancora, che per qualche altra causa l'uso delle nostre tavole non avrà sem-

pre il successo che si potrebbe attendere, e ben differente di quello che risulta dalle tavole astronomiche indrizzate per annunziare il corso degli astri, e calcolate in seguito de' principj stabiliti sull' eternità ed immutabile armonia, che regna nel movimento de' corpi celesti, mentre le nostre tavole sono necessariamente fondate su delle ipotesi troppo spesso smentite dall' esperienza. Esse suppongono che la palla parta sempre secondo la direzione dell' asse del Cannone, e che le palle di un' istesso calibro abbiano tutte il medesimo peso. Or queste due supposizioni non vengono mai realizzate nella pratica; è molto difficile d' incontrare due palle, che abbiano l' istesso peso, ed è più difficile ancora, che l'angolo di partenza della palla sia lo stesso dell'angolo d'inclinazione del pezzo; sarebbe dunque assurdo e temerario, di voler garantire per tutti li casi l'uso di queste tavole. Ma siccome si è supposto alle palle ed alle granate di ciascun calibro, il peso medio trovato per una pesata fatta di un grandissimo numero di questi progetti, e che d'altronde nelle differenti direzioni che essi prendono sortendo da' loro pezzi rispettivi svariano di poco al di sopra, o al di sotto dell' asse del pezzo, e spesso di una piccolissima quantità; egli è probabile che col soccorso delle nostre tavole li tiri delle bocche a fuoco debbono essere più esatti, e si approssimeranno più frequentemente alla precisione, che se si guidassero per azzardo, o a tantoni.

Allorchè dopo aver caricato, e puntato un pezzo da cannone in seguito dell' indicazione avuta dalle tavole, si vede che la palla non ha affatto colpito il punto, e che sia andata troppo alta, o troppo bassa, non bisogna credere che abbassando, o elevando il pezzo si tirerà più giusto al colpo seguente: ciascun colpo ha i suoi accidenti particolari, per cui l'osservazione è quasi sempre inutile, ed è una pura perdita per un altro colpo.

Egli è di fatto, che un cattivo colpo di cannone spesso è stato seguito da un altro ancora più cattivo, e nel medesimo senso, malgrado le precauzioni prese per rettificarli. E' dunque a proposito quantunque si sia mancato il punto, di non cambiare affatto la maniera di puntare: un'altra palla potrà correggere l'errore, o perchè sarà più, o meno pesante, o perchè partirà sotto un'angolo più, o meno aperto. Le cause delle irregolarità che si scorgono nel tiro delle bocche a fuoco possono combinarsi di maniera, che dal loro concorso risultino degli effetti che si contrariano, e si compensano l'uno per l'altro. Uno tenderà a fare andare la palla al di sopra del punto, un'altro al di sotto; dunque agendo insieme, la palla colpirà il punto, o non se ne allontanerà che pochissimo. Così tutte le volte che l'errore proviene da una causa, che non se ne potesse punto disporre al suo grado, egli è inutile di volervi rimediare cambiando la maniera di puntare fissata dalle tavole. Se al contrario questo errore è troppo grande, che non si possa attribuire, o alla differenza del peso, o all'angolo di partenza della palla, vi è tutta l'apparenza, che potrà nascere dalla direzione del pezzo, ed in questo caso si cambierà questa direzione secondo le circostanze.

PEZZO DA 24.

Tavola delle velocità della palla da 24. risultanti da cariche di differenti specie di polvere, di cui la qualità è indicata dalla portata del mortaro a provare le polveri caricato di 3 once.

CARRICHE di POLVERE	Portate del mortaro di prova.						
	Tese 90	Tese 95	Tese 100	Tese 105	Tese 110	Tese 115	Tese 120
	<i>Velocità iniziali della palla.</i>						
libre	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi
3/4	424	436	447	458	469	480	490
1	488	501	514	527	539	551	563
1 1/2	594	610	626	642	657	671	686
2	687	706	725	742	760	777	794
2 1/2	769	790	810	830	850	869	888
3	840	863	885	907	929	950	970
3 1/2	904	928	952	976	999	1021	1043
4	960	987	1012	1037	1062	1086	1109
5	1061	1090	1118	1146	1173	1199	1225
6	1120	1151	1181	1210	1238	1266	1293
8	1200	1242	1275	1306	1337	1367	1396
10	1252	1286	1319	1352	1384	1415	1445
12	1300	1334	1368	1402	1435	1468	1499

CARICHE di POLVERE.	Portata del mortaro di prova				LUNGHEZZA delle Cariche NEL CANNONE.		
	Fese 125.	Fese 130.	Fese 155.	Fese 140.			
	<i>Velocità iniziali della palla</i>						
Libbre	piedi	piedi	piedi	piedi	pol.	lin.	pun.
3/4	500	510	520	529	0	10	1
1	575	586	598	609	1	1	6
1 1/2	700	714	727	741	1	8	2
2	810	826	842	857	2	2	11
2 1/2	906	924	942	959	2	9	8
3	990	1010	1029	1048	3	4	5
3 1/2	1065	1086	1107	1127	3	11	3
4	1132	1154	1176	1198	4	5	10
5	1250	1275	1300	1323	5	7	3
6	1320	1346	1372	1397	6	8	9
8	1425	1453	1481	1508	8	11	9
10	1475	1504	1533	1561	11	2	7
12	1530	1560	1590	1619	13	5	6

* Le velocità di questa colonna sono state trovate coll'esperienza: la polvere che si è impiegata da col mortaro di prova la portata di 125 tese. Le velocità delle altre colonne sono state dedotte col calcolo.

P E Z Z O D A 24.

Tavola delle velocità che restano alla palla a differenti distanze dal cannone.

Velocità iniziali della palla	Distanze dal Cannone					
	tese	tese	tese	tese	tese	tese
	50	100	150	200	250	300
<i>Velocità residue .</i>						
piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi
450	428	408	389	370	352	336
500	476	453	432	411	392	373
550	524	499	475	452	431	410
600	571	544	518	493	470	448
650	619	589	561	535	509	485
700	667	635	604	576	548	522
750	714	680	648	617	587	559
800	762	726	691	658	627	597
850	809	771	734	699	666	634
900	857	816	777	740	705	671
950	905	862	820	781	744	709
1000	952	907	864	822	783	746
1050	1000	952	907	864	822	783
1100	1048	998	950	905	862	821
1150	1095	1043	993	946	901	858
1200	1143	1088	1036	987	940	895
1250	1190	1134	1080	1028	979	932
1300	1238	1179	1123	1069	1018	970
1350	1286	1224	1166	1110	1057	1007
1400	1333	1270	1209	1151	1097	1044
1450	1381	1315	1252	1193	1136	1082
1500	1428	1360	1296	1234	1175	1119
1550	1476	1406	1339	1275	1214	1156
1600	1524	1451	1382	1316	1254	1193

Velocità iniziali della palla	Distanze dal Cannone.					
	tese	tese	tese	tese	tese	tese
	350	400	450	500	550	600
<i>Velocità residue .</i>						
piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi
450	320	304	290	276	263	250
500	355	338	322	307	292	278
550	391	372	354	337	321	306
600	426	406	386	368	351	334
650	462	440	419	399	380	362
700	497	474	451	429	409	390
750	533	507	483	460	438	417
800	568	541	515	491	467	445
850	604	575	548	521	497	473
900	639	609	580	552	526	501
950	675	643	612	583	555	529
1000	710	677	644	614	584	556
1050	746	710	676	644	613	584
1100	781	744	709	675	643	612
1150	817	778	741	706	672	640
1200	852	812	773	736	701	668
1250	888	846	805	767	730	696
1300	923	879	838	798	760	723
1350	959	913	870	828	789	751
1400	994	947	902	859	818	779
1450	1030	981	934	890	847	807
1500	1066	1015	966	920	876	835
1550	1101	1049	999	951	906	862
1600	1137	1082	1031	982	935	890

VELOCITA'		Distanza dal Cannone.			
iniziali della	Tese 650	Tese 700	Tese 750	Tese 800	
PALLA	<i>Velocità residue</i>				
piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	
450	238	227	216	206	
500	265	252	240	229	
550	291	278	264	252	
600	318	303	288	275	
650	344	328	312	297	
700	371	353	336	320	
750	397	378	360	343	
800	424	404	384	366	
850	450	429	408	389	
900	477	454	432	412	
950	503	479	456	435	
1000	530	505	481	458	
1050	556	530	505	481	
1100	583	555	529	504	
1150	609	580	553	526	
1200	636	606	577	549	
1250	662	631	601	572	
1300	689	656	625	595	
1350	715	681	649	618	
1400	742	706	673	641	
1450	768	732	697	664	
1500	795	757	721	687	
1550	821	782	745	709	
1600	848	807	769	732	

PEZZODA 24.

Tavola delle quantità, per cui il pezzo da 24 deve esser puntato al di sotto del punto, relativamente alle velocità iniziali della palla, ed alle distanze della batteria al punto, allorchè queste distanze sono minori della portata del punto in bianco naturale del pezzo.

VELOCITA' iniziali	DISTANZE della batteria	QUANTITA' di cui bisogna punta- re più basso del punto
pie di	tese	pie di pollici linee
450	10	0 . . . 6 . . . 0
	20	0 . . . 11 . . . 10
	30	0 . . . 10 . . . 10
	40	0 . . . 2 . . . 10
	43	Port. di punto in bian.
475	10	0 . . . 6 . . . 4
	20	1 . . . 1 . . . 2
	30	1 . . . 1 . . . 11
	40	0 . . . 8 . . . 3
	48	Portat. di punt. in bian.
500	10	0 . . . 6 . . . 7
	20	1 . . . 2 . . . 3
	30	1 . . . 4 . . . 8
	40	0 . . . 10 . . . 4
	50	0 . . . 3 . . . 8
	53	Portat. di punt. in bian.
525	10	0 . . . 6 . . . 11
	20	1 . . . 3 . . . 4
	30	1 . . . 7 . . . 7
	40	1 . . . 5 . . . 10
	50	0 . . . 10 . . . 1
	58	Portat. di punt. in bian.

VELOCITA'	DISTANZE	QUANTITA'
iniziali	della batteria	di cui bisogna punta- re più basso del punt.
550	tese	piedi pollici linee
	10	0 . . . 7 . . . 1
	20	1 . . . 4 . . . 2
	30	1 . . . 8 . . . 9
	40	1 . . . 8 . . . 6
	50	1 . . . 3 . . . 7
	60	0 . . . 5 . . . 10
	64	Port. di punt. in bianc.
575	10	0 . . . 7 . . . 4
	20	1 . . . 5 . . . 0
	30	1 . . . 10 . . . 5
	40	2 . . . 0 . . . 0
	50	1 . . . 8 . . . 6
	60	1 . . . 0 . . . 10
	70	Portat. di punt. in bian.
600	10	0 . . . 7 . . . 5
	20	1 . . . 5 . . . 8
	30	2 . . . 0 . . . 0
	40	2 . . . 2 . . . 5
	50	2 . . . 0 . . . 10
	60	1 . . . 6 . . . 9
	70	0 . . . 9 . . . 0
	76	Port. di punt. in bian.
625	20	1 . . . 6 . . . 3
	30	2 . . . 1 . . . 3
	40	2 . . . 4 . . . 8
	50	2 . . . 4 . . . 5
	60	2 . . . 0 . . . 3
	70	1 . . . 4 . . . 4
	80	0 . . . 4 . . . 5
	82	Port. di punt. in bian.
650	20	1 . . . 6 . . . 9
	30	2 . . . 2 . . . 5

VELOCITA'	DISTANZE	QUANTITA'
iniziali	dalla batteria	di cui bisogna punta- re più basso del punto
	piedi	tese
650	40	piedi pollici linee 2 . . . 6 . . . 10
	50	2 . . . 7 . . . 10
	60	2 . . . 5 . . . 0
	70	1 . . . 10 . . . 8
	80	1 . . . 0 . . . 9
	89	Port. di punt. in bian.
675	20	1 . . . 7 . . . 3
	30	2 . . . 3 . . . 7
	40	2 . . . 8 . . . 6
	50	2 . . . 10 . . . 7
	60	2 . . . 9 . . . 4
	70	2 . . . 4 . . . 8
	80	1 . . . 8 . . . 6
	90	0 . . . 8 . . . 9
	96	Portat. di punt. in bian.
700	20	1 . . . 7 . . . 2
	30	2 . . . 4 . . . 5
	40	2 . . . 10 . . . 4
	50	3 . . . 1 . . . 4
	60	3 . . . 1 . . . 1
	70	2 . . . 9 . . . 3
	80	2 . . . 3 . . . 6
	90	1 . . . 5 . . . 8
	100	0 . . . 1 . . . 0
	103	Port. di punt. in bian.
725	20	1 . . . 8 . . . 0
	30	2 . . . 5 . . . 2
	40	2 . . . 11 . . . 9
	50	3 . . . 3 . . . 10
	60	3 . . . 4 . . . 7
	70	3 . . . 2 . . . 6
	80	2 . . . 9 . . . 10
	90	2 . . . 1 . . . 11

VELOCITÀ iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITÀ di cui bisogna punta- re più basso del punto
teso	piedi	piedi pollici linee
725	100	1 2 8
	110	Port. di punto in bian.
750	20	1 8 3
	30	2 5 10
	40	3 1 3
	50	3 5 10
	60	3 7 8
	70	3 6 10
	80	3 3 2
	90	2 9 0
	100	1 11 3
	110	0 10 10
	117	Port. di punto in bian.
775	30	2 6 9
	40	3 2 5
	50	3 7 10
	60	3 10 8
	70	3 10 8
	80	3 8 6
	90	3 3 9
	100	2 7 7
	110	1 9 0
	120	0 7 4
	124	Port. di punt. in bian.
800	30	2 7 5
	40	3 3 4
	50	3 9 7
	60	4 1 3
	70	4 2 2
	80	4 1 5
	90	3 9 2
	100	3 3 2
	110	2 6 3

VELOCITA' iniziali	DISTANZE della batteria	QUANTITA' di cui bisogna punta- re più basso del punto
piedi	tese	piedi pollici linee
800	120	1' . . . 6 . . . 4
	130	0 . . . 4 . . . 0
	132	Port. di punt. in bianc.
825	30	2 . . . 7 . . . 10
	40	3 . . . 4 . . . 5
	50	3 . . . 11 . . . 2
	60	4 . . . 3 . . . 4
	70	4 . . . 5 . . . 6
	80	4 . . . 5 . . . 5
	90	4 . . . 2 . . . 8
	100	3 . . . 10 . . . 0
	110	3 . . . 2 . . . 5
	120	2 . . . 4 . . . 0
	130	1 . . . 4 . . . 0
	140	Port. di punt. in bianc.
850	30	2 . . . 8 . . . 3
	40	3 . . . 5 . . . 5
	50	4 . . . 0 . . . 8
	60	4 . . . 5 . . . 9
	80	4 . . . 9 . . . 3
	100	4 . . . 4 . . . 2
	110	3 . . . 9 . . . 10
	120	3 . . . 0 . . . 9
	130	2 . . . 2 . . . 3
	140	0 . . . 0 . . . 10
	148	Port. di punt. in bianc.
875	40	3 . . . 6 . . . 4
	60	4 . . . 7 . . . 4
	80	5 . . . 0 . . . 9
	100	4 . . . 9 . . . 7
	110	4 . . . 4 . . . 7
	120	3 . . . 9 . . . 6
	130	2 . . . 11 . . . 9

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' di cui bisogna punta- re più basso del punto
piedi	tese	piedi pollici linee
875	140	1 ... 11 ... 5
	150	0 ... 8 ... 1
	156	Port. di punt. in bian.
900	40	3 ... 7 ... 1
	60	4 ... 9 ... 3
	80	5 ... 3 ... 7
	100	5 ... 2 ... 5
	120	4 ... 4 ... 11
	140	2 ... 10 ... 4
	160	0 ... 6 ... 10
	164	Port. di punt. in bian.
925	40	3 ... 7 ... 10
	60	4 ... 10 ... 10
	80	5 ... 6 ... 7
	100	5 ... 7 ... 2
	120	4 ... 11 ... 6
	140	3 ... 7 ... 8
	160	1 ... 7 ... 7
	170	0 ... 4 ... 2
	172	Port. di punt. in bian.
950	40	3 ... 8 ... 6
	60	5 ... 0 ... 3
	80	5 ... 9 ... 6
	100	5 ... 11 ... 8
	120	5 ... 6 ... 1
	140	4 ... 4 ... 8
	160	2 ... 7 ... 4
	180	0 ... 1 ... 1
	181	Port. di punt. in bian.
975	40	3 ... 9 ... 0
	60	5 ... 1 ... 8
	80	6 ... 0 ... 0

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' di cui bisogna punta- re più basso del punto
975	tese	piedi pollici linee
	100	6 3 6
	120	6 0 6
	140	5 0 10
	160	3 6 1
	180	1 3 6
	189	Port. di punto in bian.
1000	40	3 9 6
	60	5 3 1
	80	6 2 1
	100	6 6 11
	120	6 5 5
	140	5 8 6
	160	4 4 0
	180	2 4 8
	198	Port. di punt. in bianc.
1050	40	3 10 10
	60	5 5 5
	80	6 6 4
	100	7 1 8
	120	7 3 4
	140	6 10 4
	160	5 10 7
	180	4 3 10
	200	2 1 8
	215	Port. di punt. in bianc.
1100	40	3 11 6
	60	5 7 2
	80	6 10 4
	100	7 7 10
	120	7 11 6
	140	7 9 4
	160	7 1 2
	180	5 11 8

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re più basso del punto
piedi	tese	piedi polli. e linee
1100	200	4 2 2
	220	1 10 11
	233	Port. di punt. in bianco.
1150	40	4 0 3
	60	5 9 0
	80	7 1 2
	100	8 0 9
	120	8 6 10
	140	8 7 8
	160	8 3 0
	180	7 5 3
	200	6 0 3
	220	4 0 6
	240	1 8 6
	252	Port. di punt. in bianco.
1200	40	4 0 11
	60	5 10 8
	80	7 4 2
	100	8 5 0
	120	9 1 5
	140	9 5 2
	160	9 3 7
	180	8 8 8
	200	7 7 10
	220	6 0 9
	240	4 0 6
	260	1 7 1
	271	Port. di punt. in bianco.
1250	40	4 1 5
	60	6 0 0
	80	7 6 7
	100	8 9 3
	120	9 7 4

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re più basso del punto
1250	tese	piedi pollici linee
	140	10 0 7
	160	10 1 ... 11
	180	9 9 ... 10
	200	9 0 ... 10
	220	7 ... 10 4
	240	6 2 ... 10
	260	4 0 6
	280	1 5 2
	290	Port. di punt. in bianc.
1300	40	4 1 ... 11
	60	6 1 1
	80	7 8 6
	100	9 0 4
	120	10 0 6
	140	10 7 8
	160	10 . .. 11 3
	180	10 9 11
	200	10 3 7
	220	9 5 2
	240	8 0 ... 11
	260	6 2 9
	280	4 0 ... 0
	300	1 4 7
	309	Port. d punt. in bianco
1350	40	5 2 5
	60	6 2 2
	80	7 ... 10 7
	100	9 3 4
	120	10 . .. 4 11
	140	11 . . . 1 11
	160	11 . .. 7 1
	180	11 . .. 8 0
	200	11 . . . 5 2

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re pù basso del punto
piedi	base	piedi pollici linee
1350	220	10 9 3
	240	9 8 2
	260	8 2 8
	280	6 5 2
	300	4 1 7
	320	1 5 8
	329	Port. di punt. in bianco
1400	40	4 2 10
	60	6 3 3
	80	8 0 6
	100	9 6 2
	120	10 8 6
	140	11 7 8
	160	12 2 10
	180	12 5 10
	200	12 5 5
	220	12 0 0
	240	11 1 8
	260	10 0 11
	280	8 5 2
	300	6 6 11
	320	4 0 11
	340	1 4 7
	349	Port. di punt. in bianco
1450	40	4 3 4
	60	6 4 1
	80	8 1 11
	100	9 8 11
	140	2 0 10
	180	13 2 8
	200	13 4 4
	220	13 1 7
	260	11 8 1

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna puntare più basso del punto.
1450	tese 300 340 360 369	piesi pollici linee 8 8 8 4 1 11 1 3 6 Port. di punto in bianc.
1500	40 60 80 100 140 180 200 220 260 300 340 380 389	4 3 9 6 4 10 8 3 4 9 11 3 12 5 2 13 10 4 14 2 2 14 1 8 13 0 0 10 8 6 6 9 1 1 4 4 Port. di punt. in bianc.
1550	40 60 80 100 140 180 200 220 260 300 340 380 400 410	4 3 11 6 5 6 8 4 8 10 1 3 12 9 4 14 5 0 14 10 10 15 0 10 14 3 10 12 4 8 9 2 3 4 5 6 1 7 7 Port. di punt. in bianc.
1600	40 60	4 4 2 6 6 3

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta re più basso del punto
piedi	tese	piedi pollici linee
1600	80	8 5 10
	100	10 3 0
	140	13 0 10
	180	14 11 8
	200	15 6 1
	220	15 9 10
	260	15 6 3
	300	13 11 1
	340	11 3 3
	380	7 2 0
	400	4 8 3
	420	1 8 6
	430	Port. di punt. in bianco.

PEZZO DA 24.

Tavola delle haosse da impiegarsi per procurare un punto in bianco artificiale, relativo alle velocità iniziali della palla, ed alle distanze dalla batteria al punto, allorchè queste distanze sono più grandi di quella del punto in bianco naturale del pezzo.

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla			
	450 ^{pi.}	475 ^{pi.}	500 ^{pi.}	525 ^{pi.}
	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>
tese	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
43	0 0	.....	.....	.....
48	.....	0 0	.....	.....
50	0 5	0 2	.....	.....
53	.....	.....	0 0	.....
58	.....	.....	.....	0 0
60	0 11	0 7	0 4	0 1
70	1 6	1 1	0 9	0 6
80	2 1	1 8	1 3	0 11
90	2 8	2 2	1 9	1 4
100	3 4	2 9	2 3	1 9
110	3 11	3 3	2 9	2 3
120	4 7	3 10	3 3	2 8

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla			
	450pi.	475pi.	500pi.	525pi.
	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Hao sse</i>
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
130	5 3	4 5	3 9	3 2
140	5 11	5 1	4 4	3 8
150	6 7	5 8	4 10	4 2
160	7 4	6 3	5 5	4 8
170	7 11	6 10	6 0	5 2
180	8 7	7 6	6 6	5 8
190	9 4	8 1	7 1	6 2
200	10 0	8 9	7 8	6 9
210	10 9	9 5	8 3	7 3
220	11 7	10 1	8 11	7 10
230	.....	10 10	9 6	8 4
240	.....	11 7	10 2	8 11
250	.....	.....	10 9	9 6
260	.....	.....	11 4	10 1
270	.....	.....	12 0	10 8
280	.....	.....	.....	11 3
290	.....	.....	.....	11 10

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	550pi.	575pi.	600pi.	625pi.	650pi.
	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
tesa					
64	0 0				
70	0 3	0 0			
76			0 0		
80	0 8	0 4	0 1		
82				0 0	
89					0 0
90	1 0	0 9	0 5	0 2	0 1
100	1 5	1 1	0 9	0 6	0 4
110	1 10	1 6	1 2	0 10	0 7
120	2 3	1 10	1 6	1 2	0 11
130	2 8	2 3	1 10	1 6	1 2
140	3 2	2 8	2 3	1 10	1 6
150	3 7	3 1	2 7	2 2	1 10
160	4 0	3 6	2 11	2 6	2 2
170	4 6	3 11	3 4	2 11	2 6
180	5 0	4 4	3 9	3 3	2 10
190	5 5	4 9	4 2	3 7	3 2
200	5 11	5 2	4 7	4 0	3 6
210	6 5	5 8	5 0	4 5	3 10
220	6 11	6 1	5 5	4 10	4 2
230	7 5	6 6	5 10	5 2	4 7
240	7 11	7 0	6 3	5 7	5 0
250	8 5	7 6	6 8	6 0	5 4

Distanza dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	550pi.	575pi.	600pi.	625pi.	650pi.
	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
260	8 11	8 0	7 1	6 5	5 8
270	9 6	8 6	7 7	6 10	6 1
280	10 0	9 0	8 0	7 3	6 6
290	10 7	9 6	8 6	7 8	6 11
300	11 2	10 0	9 0	8 1	7 4
310	11 9	10 6	9 5	8 6	7 9
320	.....	11 0	9 11	8 11	8 1
330	.....	11 6	10 5	9 5	8 6
340	.....	.....	10 11	9 10	8 11
350	.....	.....	11 5	10 4	9 4
360	.....	.....	11 11	10 9	9 9
370	.....	.....	.....	11 2	10 2
380	.....	.....	.....	11 8	10 7
390	.....	.....	.....	.....	11 1
400	.....	.....	.....	.....	11 6

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	675 ^{pi}	700 ^{pi}	725 ^{pi}	750 ^{pi}	775 ^{pi}
	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>
tese	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
96	0 0	.....	.....	.....	.....
100	0 1	.....	.....	.....	.....
103	.....	0 0	.....	.....	.....
110	0 4	0 2	0 0	.....	.....
117	.....	.....	.....	0 0	.....
120	0 8	0 5	0 3	0 1	.....
124	.....	.....	.....	.....	0 0
130	1 0	0 8	0 6	0 4	0 1
140	1 3	0 11	0 9	0 7	0 4
150	1 7	1 3	1 0	0 10	0 7
160	1 10	1 7	1 3	1 0	0 10
170	2 2	1 10	1 6	1 4	1 1
180	2 6	2 1	1 10	1 6	1 3
190	2 9	2 5	2 1	1 9	1 6
200	3 1	2 9	2 4	2 0	1 9
210	3 5	3 0	2 7	2 4	2 0
220	3 9	3 4	2 11	2 7	2 3
230	4 1	3 8	3 2	2 10	2 6
240	4 5	3 11	3 6	3 1	2 10
250	4 10	4 3	3 10	3 4	3 1
260	5 2	4 7	4 1	3 8	3 4
270	5 6	4 11	4 5	4 0	3 8
280	5 10	5 3	4 9	4 3	3 11

Distanza dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	675 pi.	700 pi.	725 pi.	750 pi.	775 pi.
	<i>Haosse</i>	<i>Hossae</i>	<i>Huosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Hoasse</i>
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
290	6 2	5 7	5 0	4 6	4 1
300	6 7	5 11	5 4	4 10	4 4
310	6 11	6 3	5 8	5 2	4 8
320	7 4	6 7	6 0	5 5	4 11
330	7 8	7 0	6 4	5 9	5 2
340	8 1	7 4	6 8	6 1	5 6
350	8 6	7 9	7 0	6 5	5 10
360	8 10	8 1	7 4	6 9	6 2
370	9 3	8 5	7 8	7 0	6 5
380	9 8	8 10	8 1	7 4	6 9
390	10 1	9 2	8 5	7 8	7 1
400	10 6	9 7	8 9	8 0	7 4
410	10 11	9 11	9 1	8 4	7 8
420	11 4	10 4	9 5	8 8	8 0
430	11 9	10 9	9 10	9 0	8 4
440	.....	11 2	10 2	9 5	8 7
450	.....	11 7	10 7	9 9	8 11
460	.....	.....	11 0	10 1	9 3
470	.....	.....	11 5	10 5	9 7
480	.....	.....	11 10	10 10	9 11
490	.....	.....	.....	11 2	10 3
500	.....	.....	.....	11 6	10 8

Distanza dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	800pi.	825pi.	850pi.	875pi.	900pi.
	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>
tese	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
132	0 0	.....	.....	.....	.....
140	0 2	0 0	.....	.....	.....
148	.....	.....	0 0	.....	.....
150	0 5	0 2	0 1	.....	.....
156	.....	.....	.....	0 0	.....
160	0 7	0 5	0 3	0 1	.....
164	.....	.....	.....	.....	0 0
170	0 10	0 7	0 5	0 3	0 1
180	1 1	0 10	0 7	0 5	0 3
190	1 3	1 0	0 10	0 7	0 5
200	1 6	1 2	1 0	0 9	0 7
210	1 9	1 5	1 2	1 0	0 9
220	1 11	1 8	1 5	1 2	1 0
230	2 2	1 11	1 8	1 5	1 2
240	2 5	2 1	1 10	1 7	1 4
250	2 8	2 4	2 1	1 10	1 7
260	2 11	2 7	2 4	2 0	1 9
270	3 2	2 10	2 6	2 2	1 11
280	3 5	3 1	2 9	2 5	2 1
290	3 8	3 4	3 0	2 8	2 4
300	3 11	3 7	3 2	2 11	2 7
310	4 2	3 10	3 5	3 1	2 10
320	4 6	4 1	3 8	3 4	3 0

Distanza dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	800 pi.	825 pi.	850 pi.	875 pi.	900 pi.
	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
330	4 9	4 4	3 11	3 7	3 2
340	5 0	4 7	4 1	3 9	3 5
350	5 3	4 10	4 4	4 0	3 8
360	5 7	5 1	4 8	4 3	3 11
370	5 10	5 4	4 11	4 6	4 1
380	6 1	5 7	5 1	4 9	4 4
390	6 5	5 11	5 5	5 0	4 7
400	6 9	6 2	5 8	5 2	4 10
410	7 0	6 5	5 11	5 5	5 0
420	7 4	6 9	6 2	5 8	5 3
430	7 7	7 0	6 6	5 11	5 6
440	7 11	7 4	6 9	6 2	5 9
450	8 3	7 7	7 0	6 6	6 0
460	8 6	7 11	7 3	6 9	6 3
470	8 10	8 2	7 7	7 0	6 6
480	9 2	8 6	7 11	7 3	6 9
490	9 6	8 9	8 2	7 6	7 0
500	9 10	9 1	8 5	7 10	7 3

Distanza dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	925 ^{pi.}	950 ^{pi.}	975 ^{pi.}	1000 ^{pi.}	1050 ^{pi.}
	<i>Haoſſe</i>	<i>Haoſſe</i>	<i>Haoſſe</i>	<i>Haoſſe</i>	<i>Haoſſe</i>
tese	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
172	0 0	.....	.....	.....	.....
180	0 1	.....	.....	.....	.....
181	.....	0 0	.....	.....	.....
189	.....	.....	0 0	.....	.....
190	0 4	0 2	0 1	.....	.....
198	.....	.....	.....	0 0	.....
200	0 6	0 4	0 2	0 1	.....
210	0 8	0 6	0 4	0 2	.....
215	.....	.....	.....	.....	0 0
220	0 10	0 8	0 6	0 4	0 1
230	1 0	0 10	0 8	0 6	0 2
240	1 2	1 0	0 10	0 8	0 4
250	1 4	1 1	0 11	0 10	0 6
260	1 6	1 3	1 1	0 11	0 7
270	1 9	1 6	1 3	1 1	0 9
280	1 11	1 8	1 5	1 3	0 11
290	2 1	1 10	1 7	1 5	1 1
300	2 3	2 0	1 9	1 7	1 2
310	2 6	2 3	2 0	1 9	1 4
320	2 8	2 5	2 2	1 11	1 6
330	2 11	2 7	2 4	2 1	1 8
340	3 1	2 9	2 6	2 3	1 10
350	3 3	3 0	2 9	2 5	2 0

Distanza dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	925 pi.	950 pi.	975 pi.	1000 pi.	1050 pi.
	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
360	3 6	3 2	2 11	2 8	2 2
370	3 9	3 5	3 1	2 10	2 4
380	3 11	3 7	3 4	3 0	2 6
390	4 2	3 10	3 6	3 2	2 8
400	4 5	4 0	3 8	3 5	2 10
410	4 7	4 3	3 11	3 7	3 0
420	4 10	4 5	4 1	3 9	3 2
430	5 1	4 8	4 4	3 11	3 4
440	5 3	4 11	4 6	4 1	3 6
450	5 6	5 1	4 9	4 4	3 8
460	5 9	5 4	4 11	4 7	3 11
470	6 0	5 7	5 1	4 9	4 1
480	6 3	5 9	5 4	5 0	4 3
490	6 6	6 0	5 7	5 2	4 5
500	6 9	6 3	5 10	5 5	4 8

Distanza dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	1100pi.	1150pi.	1200pi.	1250pi.	1300pi.
	<i>Haosse</i> pol. lin.	<i>Haosse</i> pol. lin.	<i>Haosse</i> pol. lin.	<i>Haosse</i> pol. lin.	<i>Haos.</i> poi. lin.
tese					
233	0 0	...	...	...	...
240	0 1	...	...	...	...
250	0 2	...	...	...	...
252	...	0 0	...	...	...
260	0 4	0 1	...	...	...
270	0 6	0 2	...	...	...
271	...	...	0 0	...	...
280	0 7	0 4	0 1	...	...
290	0 9	0 6	0 2	0 0	...
300	0 11	0 7	0 4	0 1	...
309	...	...	...	...	0 0
310	1 1	0 9	0 5	0 2	0 1
320	1 2	0 10	0 7	0 4	0 1
330	1 3	1 0	0 8	0 5	0 2
340	1 5	1 1	0 10	0 7	0 4
350	1 7	1 3	0 11	0 8	0 5
360	1 9	1 5	1 1	0 9	0 6
370	1 11	1 6	1 2	0 11	0 7
380	2 0	1 8	1 4	1 0	0 9
390	2 2	1 10	1 5	1 1	0 10
400	2 4	1 11	1 7	1 3	0 11
410	2 6	2 1	1 8	1 5	1 1
420	2 8	2 2	1 10	1 6	1 2
430	2 10	2 4	2 0	1 7	1 3
440	3 0	2 6	2 1	1 9	1 5
450	3 2	2 8	2 3	1 10	1 6
460	3 4	2 10	2 5	2 0	1 8
470	3 6	3 0	2 6	2 1	1 9
480	3 8	3 1	2 8	2 3	1 11
490	3 10	3 3	2 10	2 4	2 0
500	4 0	3 5	2 11	2 6	2 1

Distanza dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	1350 ^{pi.}	1400 ^{pi.}	1450 ^{pi.}	1500 ^{pi.}	1550 ^{pi.}
	<i>Haoſſe</i>	<i>Haoſſe</i>	<i>Haoſſe</i>	<i>Haoſſe</i>	<i>Haoſſe</i>
tese	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
329	0 0	...	...	...	...
330	0 1	...	...	...	...
340	0 1	...	...	...	...
349	...	0 0	...	...	...
350	0 2	0 1	...	...	...
360	0 3	0 1	...	...	...
369	...	...	0 0	...	...
370	0 5	0 2	0 1	...	...
380	0 6	0 3	0 1	...	...
389	...	...	...	0 0	...
390	0 7	0 4	0 2	0 1	...
400	0 8	0 6	0 3	0 1	...
410	0 10	0 7	0 4	0 2	0 0
420	0 11	0 8	0 5	0 3	0 1
430	1 0	0 9	0 6	0 4	0 1
440	1 1	0 10	0 8	0 5	0 1
450	1 3	0 11	0 9	0 6	0 3
460	1 4	1 1	0 10	0 7	0 5
470	1 5	1 2	0 11	0 8	0 6
480	1 7	1 3	1 0	0 9	0 7
490	1 8	1 5	1 1	0 11	0 8
500	1 10	1 6	1 2	1 0	0 9
550	2 4	2 0	1 9	1 5	1 2
600	3 0	2 7	2 3	1 11	1 8
650	3 8	3 3	2 10	2 6	2 2
700	4 4	3 10	3 5	3 0	2 8
750	5 0	4 6	4 0	3 7	3 2
800	5 9	5 2	4 8	4 2	3 9

PEZZO DA 16.

*Tavola delle velocità della palla da 16.
risultanti dalle cariche di differenti spe-
cie di polveri, delle quali la qualità è
indicata dalla portata del mortaro di
pruova caricato con tre onces di polvere.*

CARICHE di polvere	Portate del mortaro di pruova						
	tese	tese	tese	tese	tese	tese	tese
	90	95	100	05	110	115	120
<i>Velocità iniziali della palla</i>							
libbre	pie di	pie di	pie di	pie di	pie di	pie di	pie di
1/2	424	436	447	458	469	480	490
3/4	519	534	547	56	574	587	600
1	597	614	630	645	660	675	690
1 1/2	727	747	767	780	804	822	840
2	842	865	887	909	931	951	972
2 1/2	952	968	993	1017	1041	1065	1088
3	1035	1061	1091	1118	1144	1170	1195
3 1/2	1112	1142	1172	1201	1229	1256	1284
4	1165	1197	1228	1259	1288	1317	1345
5	1201	1234	1266	1297	1327	1357	1386
6	1226	1260	1292	1324	1356	1386	1416
8	1281	1316	1351	1384	1416	1448	1479

CARICHE di polvere	Portata del mortaro di pruova				LUNGHEZZE delle cariche nel cannone		
	tese	tese	tese	tese			
	125	130	135	140			
<i>Velocità iniziali delle palle</i>							

libbre	pie di	pie di	pie di	pie di	pol.	on.	pun.
1/2	500	510	520	529	0	8	9
3/4	612	624	636	648	1	1	1
1	704	718	732	745	1	5	6
1 1/2	857	874	891	907	2	2	3
2	992	1012	1031	1050	2	11	0
2 1/2	1110	1132	1154	1175	3	7	9
3	1220	1244	1268	1291	4	4	6
3 1/2	1310	1336	1361	1386	5	1	3
4	1370	1400	1427	1453	5	10	0
5	1415	1443	1470	1497	7	3	6
6	1444	1474	1502	1529	8	9	0
8	1510	1544	1560	1598	11	8	0

• Le velocità di questa colonna sono state trovate coll'esperienza, la polvere ch'è stata impiegata da col mortaro di pruova una portata di 125. tese. Le velocità delle altre colonne si sono dedotte col calcolo.

PEZZO DA 16.

Tavola della velocità che restano alla palla a differenti distanze dal cannone.

VELOCITA'	Distanza del cannone.					
	tese	tese	tese	tese	tese	tese
	50	100	150	200	250	300
Velocità residue						
iniziali della palla						
piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi
500	473	447	423	400	378	358
550	520	492	465	440	416	393
600	567	537	507	480	454	429
650	615	581	550	520	492	465
700	662	626	592	560	529	501
750	709	671	634	600	567	537
800	756	715	677	640	605	572
850	804	760	719	680	643	608
900	851	805	761	720	681	644
950	898	850	803	760	719	680
1000	946	894	846	800	756	715
1050	993	939	888	840	794	751
1100	1040	984	930	880	832	787
1150	1088	1029	973	920	870	823
1200	1135	1073	1015	960	908	858
1250	1182	1118	1057	1000	946	894
1300	1229	1163	1100	1040	983	930
1350	1277	1207	1142	1080	1021	966
1400	1324	1252	1184	1120	1059	1001
1450	1371	1297	1226	1160	1097	1037
1500	1419	1342	1267	1200	1135	1073
1550	1466	1386	1311	1240	1172	1109
1600	1513	1431	1353	1280	1210	1145

VELOCITA'

Distanza del caunnone.

iniziali
della
palla

tese	t. se	tese	tese	tese	tese
550	400	450	500	550	600

Velocità residue

piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi
500	338	320	303	286	271	256
550	372	352	333	315	298	281
600	406	384	363	343	325	307
650	440	416	393	372	352	333
700	474	448	424	401	379	358
750	507	480	454	429	406	384
800	541	512	484	458	433	409
850	575	544	514	486	460	445
900	609	576	545	515	487	461
950	643	608	575	544	514	486
1000	677	640	605	572	541	512
1050	710	672	635	601	568	537
1100	744	704	666	630	595	563
1150	778	736	696	658	622	588
1200	812	768	726	687	650	614
1250	846	800	756	715	676	640
1300	879	832	787	744	703	665
1350	913	864	817	772	730	691
1400	947	896	847	801	758	716
1450	981	928	877	830	785	742
1500	1015	960	908	858	812	768
1550	1049	992	938	887	839	793
1600	1082	1024	968	915	866	819

VELOCITA' iniziali della palla	Distanza dal cannone				
	tese 650	tese 700	tese 750	tese 800	
	<i>Velocità residue</i>				
piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	
500	242	229	216	205	
550	266	252	238	225	
600	290	275	260	246	
650	315	297	281	266	
700	339	320	303	287	
750	363	343	325	307	
800	387	366	346	327	
850	411	389	368	348	
900	436	412	390	368	
950	460	435	411	389	
1000	484	458	433	409	
1050	508	481	454	430	
1100	532	503	476	450	
1150	557	526	498	471	
1200	581	549	519	491	
1250	605	572	541	512	
1300	629	595	563	532	
1350	653	618	584	553	
1400	678	641	606	573	
1450	702	664	628	594	
1500	726	687	649	614	
1550	750	709	671	634	
1600	774	732	693	655	

PEZZO DA 16.

Tavola delle quantità per cui il pezzo da 16 deve essere, puntato al di sotto del punto, relativamente alle velocità iniziali della palla, ed alle distanze della batteria al punto, allorchè queste distanze sono minori della portata del punto in bianco naturale del pezzo.

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna puntare più basso del punto.
piedi	tese	piedi pollici linee
450	10	0 . . . 4 . . . 6
	20	0 . . . 9 . . . 10
	30	0 . . . 7 . . . 4
	38	Port. di punto in bianc.
475	10	0 . . . 5 . . . 9
	20	0 . . . 11 . . . 2
	30	0 . . . 10 . . . 5
	40	0 . . . 3 . . . 4
	43	Port. di punto in bianco
500	10	0 . . . 6 . . . 0
	20	1 . . . 0 . . . 4
	30	1 . . . 0 . . . 11
	40	0 . . . 8 . . . 0
	48	Portat. di punto in bianc.
525	10	0 . . . 6 . . . 3
	20	1 1 4
	30	1 3 3
	40	1 0 0
	50	0 3 6
	53	Portat. di punto in bianc.
550	10	0 . . . 6 . . . 6
	20	1 . . . 2 . . . 2

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna puntare più basso del punto.
piedi	tese	piedi pollici linee
550	30	1 5 2
	40	1 3 6
	50	0 7 1
	58	Port. di punto in bianco.
575	10	1 6 9
	20	1 2 11
	30	1 6 10
	40	1 6 7
	60	0 4 7
	63	Port. di punto in bianco
600	10	0 6 11
	20	1 3 6
	30	1 8 5
	40	1 9 4
	60	0 10 3
	69	Port. di punto in bianco.
625	10	0 7 0
	20	1 4 1
	30	1 9 9
	40	1 11 8
	60	1 4 1
	75	Port. di punt. in bianco.
650	10	0 7 1
	20	1 4 8
	30	1 10 11
	40	2 1 8
	60	1 9 0
	80	0 1 1
	81	Portat. di punt. in bianco.
675	10	0 7 3
	20	1 5 2

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re più basso del punto
piesi	tese	piesi pollici linee
675	30	2 0 0
	40	2 3 7
	60	2 1 2
	80	0 9 1
	87	Port. di punt. in bianc.
700	10	0 7 4
	20	1 5 1
	30	2 0 11
	40	2 5 3
	60	2 5 0
	80	1 4 4
	93	Port. di punt. in bianc.
725	10	0 7 5
	20	1 5 10
	30	2 1 10
	40	2 6 10
	60	2 8 5
	80	1 10 5
	99	Port. di punt. in bianc.
750	20	1 6 3
	30	2 2 6
	40	2 8 3
	60	2 11 8
	80	2 4 1
	100	0 8 3
	106	Port di punt. in bianc
775	20	1 6 7
	30	2 3 1
	40	2 9 6
	60	3 2 6
	80	2 9 1
	100	1 4 7

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re più basso del punto.
piedi 775	tese 113	piedi pollici linee Port. di punto in bianco.
800	30	2 3 10
	40	2 10 7
	60	3 5 3
	80	3 1 8
	100	2 0 1
	110	1 1 4
	120	Port. di punt. in bianco.
825	30	2 4 5
	40	2 11 6
	60	3 7 7
	80	3 6 0
	100	2 6 11
	120	0 9 1
	127	Port. di punto in bianco.
850	30	2 4 11
	40	3 0 5
	60	3 9 6
	80	3 9 11
	100	3 1 1
	120	1 6 4
	130	0 5 9
	134	Port. di punt. in bianco.
875	30	2 5 5
	40	3 1 2
	60	3 11 3
	80	4 1 7
	100	3 6 11
	120	2 2 9
	140	0 1 10
	141	Port. di punt. in bianco.

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna puntare più basso del punto.
900	piedi tese 30 40 60 80 100 120 140 148	piedi polli. linee 2 5 9 3 2 1 4 1 2 4 4 11 4 0 0 2 10 4 1 0 6 Port. di punt. in bianco
925	30 40 60 80 100 120 140 150 155	2 6 1 3 2 10 4 2 9 4 8 0 4 4 10 3 5 8 1 10 4 0 8 8 Port. di punt. in bianco
950	30 40 60 80 100 120 140 160 163	2 6 6 3 3 6 4 4 4 4 10 10 4 9 3 4 0 1 2 9 2 1 4 1 Port. di punt. in bianco
975	30 40 60 80 100 120 140	2 6 11 3 4 2 4 5 9 5 1 2 5 1 1 4 6 3 2 9 0

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna puntare più basso del runto
pie-di 975	tese 160 170 171	pie-di pollici linee 1 4 4 0 2 2 Port. di punt. in bianco
1000	30 40 60 80 100 120 140 160 170	2 7 4 3 4 10 4 7 4 5 3 7 5 4 8 4 .. . 11 6 3 ... 11 2 2 2 6 Port. di punt. in bianco
1050	30 40 60 80 100 120 140 160 180 190 194	2 8 0 3 5 9 4 9 7 5 7 8 5 11 10 5 9 6 6 0 7 3 8 9 1 9 9 0 7 2 Port. di punt. in bianco.
1100	30 40 60 80 100 120 140 160 180 200	2 8 3 3 6 6 4 ... 11 6 5 ... 11 3 6 5 8 6 5 10 6 0 1 5 0 10 3 6 4 1 4 7

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re più basso del punto
pie di 1100	tese 211	pie di pollici linee Port. di punt. in bianco
1150	30	2 8 8
	40	3 7 2
	60	5 1 5
	80	6 2 3
	100	6 10 8
	120	7 1 7
	140	6 10 10
	160	6 2 3
	180	5 0 0
	200	3 3 6
	220	0 11 2
	227	Port. di punto in bianco
1200	30	2 9 0
	40	3 8 0
	60	5 2 6
	80	6 5 5
	100	7 3 1
	120	7 8 5
	140	7 7 8
	160	7 3 6
	180	6 3 7
	200	4 10 7
	220	3 0 4
	240	0 7 8
	244	Port. di punto in bianco
1250	40	3 8 6
	60	5 4 7
	80	6 8 0
	100	7 6 11
	120	8 2 2
	140	9 3 9

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re più basso del punto		
pie di	tese	pie di	pollici	linee
1250	160	8	 7	 10
	180	7	 5	 3
	200	6	 4	 4
	220	4	 9	 4
	240	2	 8	 1
	260	0	 1	 8
	261	Port. di punt. in bianco		
1300	40	3	 9	 0
	60	5	 5	 3
	80	6	 10	 1
	100	7	 10	 8
	120	8	 7	 1
	140	8	 10	 11
	160	8	 7	 11
	180	8	 5	 11
	200	7	 7	 7
	220	6	 4	 10
	240	4	 8	 0
	260	2	 5	 9
	270	1	 3	 6
	279	Port. di punt. in bianco		
1350	40	3	 9	 7
	60	5	 7	 2
	80	7	 0	 0
	100	8	 1	 11
	120	8	 11	 8
	140	9	 6	 0
	160	9	 6	 11
	180	9	 4	 2
	200	8	 9	 7
	220	7	 9	 8
	240	6	 4	 4
	260	4	 6	 7

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re più basso del punto
pedi 1350	tese 280 297	pedi pollici linee 2 2 9 Port. di punt. in bianco.
1400	40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 315	3 10 1 5 7 7 7 1 7 8 4 7 9 3 6 9 11 5 10 3 1 10 1 11 9 10 4 9 1 5 7 10 8 6 4 1 4 5 5 2 0 10 Port. di punto in bianco.
1450	40 60 80 100 140 180 200 220 260 300 320 333	3 10 4 5 8 3 7 3 6 8 7 1 10 4 8 10 11 8 10 9 3 10 1 10 7 11 10 4 3 6 1 8 5 Port. di punto in bianco.
1500	40 60 80 100	3 10 10 5 9 1 7 4 10 8 9 7

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re più basso del punto
piedi	tese	piedi pollici linee
1500	140	10 9 1
	180	11 7 8
	200	11 6 9
	220	11 2 5
	260	9 6 1
	300	6 4 4
	320	4 0 10
	340	1 7 5
	351	Port. di punt. in bianco.
1550	40	3 11 0
	60	5 9 10
	80	7 6 1
	100	8 11 6
	140	11 1 7
	180	12 2 6
	200	12 3 7
	220	12 1 4
	260	10 9 0
	300	8 1 4
	340	3 11 8
	360	1 4 1
	369	Port. di punt. in bianco.
1600	40	3 11 3
	60	5 10 7
	80	7 7 1
	100	9 1 5
	140	11 5 2
	180	12 8 3
	200	13 0 6
	220	12 11 5
	260	11 11 3
	300	9 9 7
	340	6 1 8

VELOCITA' iniziali	DISTANZE della batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re per basso del punto
iedi 1600	tese 380 388	iedi pollici linee. 1 2 6 Port. di punta in bianco.
1650	40	3 11 8
	60	5 11 1
	80	7 8 1
	100	9 3 1
	140	11 8 9
	180	13 3 1
	200	13 6 10
	220	13 9 1
	260	13 1 1
	300	14 3 10
	340	8 3 6
	380	3 10 1
	400	1 0 9
	407	Port. di punta in bianco.
1700	40	3 11 10
	50	5 0 1
	60	5 11 5
	80	7 8 11
	100	9 4 7
	150	12 5 9
	200	14 2 6
	250	14 3 9
	300	12 8 8
	350	9 3 4
	400	2 9 10
	420	10 8
	426	Port. di punta in bianco.

P E Z Z O D A 16.

Tavola delle haosse da impiegarsi, per procurare un punto in bianco artificiale, relativo alle velocità iniziali della palla, ed alle distanze dalla batteria al punto, allorchè queste distanze sono maggiori di quella dal punto in bianco naturale del pezzo.

Velocità iniziali della palla

Distanze dalla batteria	450pi.	475pi.	500pi.	525pi.	550pi.
	Haosse	Haosse	Haosse	Haosse	Haosse
tree	pol.lin.	pol. lin.	pol.lin.	pol. lin.	pol.lin.
38	0 0	.....	.....	.....	.....
46	0 1	.....	.....	.....	.....
43	.....	0 0	.....	.....	.....
48	.....	.....	0 0	.....	.....
50	0 7	0 4	0 1	.....	.....
53	.....	.....	.....	0 0	.....
58	.....	.....	.....	.....	0 0
60	1 2	0 10	0 6	0 3	0 1
80	2 3	1 11	1 6	1 1	0 10
100	3 6	2 11	2 5	2 0	1 7
110	4 1	3 5	2 11	2 5	2 0
120	4 9	4 0	3 5	2 11	2 5

[illegible]

Distanze dalla batteria.	Velocità iniziali della palla				
	575 pi.	600 pi.	625 pi.	650 pi.	675 pi.
	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
tese					
63	0 0	...	...	...	...
69	...	0 0	...	...	...
75	...	...	0 0	...	...
80	0 7	0 4	0 2	...	...
81	...	...	...	0 0	...
87	...	...	...	...	0 0
100	1 3	1 0	0 9	0 6	0 4
110	1 8	1 4	1 1	0 10	0 7
120	2 1	1 9	1 5	1 2	0 11
130	2 5	2 1	1 9	1 6	1 2
140	2 10	2 5	2 1	1 9	1 5
150	3 3	2 10	2 5	2 1	1 9
160	3 8	3 2	2 9	2 5	2 1
170	4 1	3 7	3 1	2 9	2 4
180	4 6	4 0	3 6	3 1	2 8
190	4 11	4 4	3 11	3 5	3 0
200	5 5	4 9	4 3	3 9	3 4
210	5 10	5 2	4 7	4 1	3 8
220	6 4	5 7	5 0	4 5	4 0
230	6 9	6 0	5 5	4 10	4 4
240	7 2	6 5	5 10	5 2	4 8
250	7 8	6 11	6 2	5 6	5 0
260	8 2	7 4	6 7	5 11	5 4

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	575pi.	600pi.	625pi.	650pi.	675pi.
	Hausse	Hausse	Hausse	Hausse	Hausse
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
tesa	8 8	7 10	7 0	6 4	5 8
270	9 2	8 3	7 5	6 9	6 1
280	9 8	8 8	7 10	7 1	6 5
290	10 2	9 2	8 3	7 6	6 10
300	10 9	9 8	8 9	7 11	7 2
310	11 3	10 2	9 2	8 4	7 7
320	11 9	10 8	9 8	8 9	7 11
330	...	11 2	10 1	9 2	8 4
340	...	11 8	10 7	9 7	8 9
350	...	...	11 1	10 0	9 2
360	...	...	11 6	10 6	9 7
370	...	...	...	10 11	10 0
380	...	...	...	11 4	10 5
390	...	...	...	11 10	10 10
400	...	...	...	...	11 3
410	...	...	...	...	11 8
420	...	...	...	...	...

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	700 pi.	725 pi.	750 pi.	775 pi.	800 pi.
	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
tese.					
93	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
99	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
100	0 2	0 0	0 0	0 0	0 0
106	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
110	0 5	0 3	0 1	0 0	0 0
113	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
120	0 8	0 6	0 4	0 2	0 0
130	0 11	0 9	0 7	0 4	0 2
140	1 2	1 0	0 9	0 7	0 5
150	1 6	1 3	1 0	0 10	0 8
160	1 9	1 6	1 3	1 1	0 10
170	2 1	1 9	1 6	1 3	1 1
180	2 4	2 0	1 9	1 6	1 3
190	2 8	2 3	2 0	1 9	1 6
200	2 11	2 7	2 3	2 0	1 9
210	3 3	2 11	2 6	2 3	1 11
220	3 7	3 2	2 10	2 6	2 2
230	3 11	3 5	3 1	2 9	2 5
240	4 2	3 9	3 4	3 0	2 8
250	4 6	4 1	3 7	3 3	2 11
260	4 10	4 4	3 11	3 6	3 2
270	5 2	4 8	4 2	3 10	3 5

Velocità iniziali della palla

Distanze
dalla
batteria

700 pi.

725 pi.

750 pi.

775 pi.

800 pi.

*Haosse.**Haosse**Haosse**Haosse**Haosse*

tese

pol. lin.

pol. lin.

pol. lin.

pol. lin.

pol. lin.

280	5 6	4 11	4 6	4 1	3 8
290	5 10	5 3	4 10	4 4	3 11
300	6 2	5 7	5 1	4 7	4 2
310	6 6	5 11	5 5	4 11	4 6
320	6 11	6 3	5 9	5 2	4 9
330	7 3	6 8	6 0	5 6	5 1
340	7 7	7 0	6 4	5 10	5 4
350	8 0	7 4	6 8	6 1	5 7
360	8 4	7 8	7 0	6 5	5 11
370	8 9	8 0	7 4	6 9	6 2
380	9 1	8 4	7 8	7 0	6 5
390	9 6	8 8	8 0	7 4	6 9
400	9 11	9 0	8 4	7 8	7 0
410	10 3	9 4	8 8	7 11	7 4
420	10 8	9 8	9 0	8 3	7 8
430	11 1	10 0	9 4	8 7	8 0
440	. . .	10 5	9 8	8 11	8 4
450	. . .	10 9	10 0	9 3	8 7
460	. . .	11 1	10 4	9 7	8 11

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	825pi.	850pi.	875pi.	900pi.	925pi.
	<i>Hao</i> se	<i>Hao</i> se	<i>Hao</i> se	<i>Hao</i> se	<i>Hao</i> se
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
127	0 0	...	...	...	...
130	0 1	...	...	...	...
134	...	0 0	...	...	...
140	0 3	0 1	...	...	...
141	...	...	0 0	...	...
148	...	...	...	0 0	...
150	0 6	0 4	0 2	0 0	...
155	...	...	...	...	0 0
160	0 8	0 6	0 4	0 2	0 1
170	0 11	0 8	0 6	0 5	0 3
180	1 1	0 11	0 8	0 7	0 5
190	1 3	1 1	0 11	0 9	0 7
200	1 6	1 3	1 1	0 11	0 9
210	1 8	1 6	1 3	1 1	0 11
220	1 11	1 8	1 6	1 3	1 1
230	2 1	1 11	1 8	1 5	1 3
240	2 4	2 1	1 11	1 7	1 5
250	2 7	2 4	2 1	1 10	1 7
260	2 10	2 7	2 3	2 1	1 10
270	3 1	2 9	2 6	2 3	2 0
280	3 4	3 0	2 9	2 5	2 2
290	3 7	3 3	2 11	2 8	2 4

Distanze della batteria	Velocità iniziali della palla				
	825pi.	850pi.	875pi.	900pi.	925pi.
	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
300	3 10	3 6	3 1	2 11	2 7
310	4 1	3 9	3 4	3 1	2 10
320	4 4	4 0	3 7	3 3	3 0
330	4 7	4 2	3 10	3 6	3 2
340	4 10	4 5	4 1	3 9	3 5
350	5 1	4 8	4 4	3 11	3 7
360	5 5	4 11	4 6	4 1	3 10
370	5 8	5 2	4 9	4 4	4 1
380	5 11	5 5	5 0	4 7	4 3
390	6 2	5 9	5 3	4 10	4 6
400	6 6	6 0	5 6	5 1	4 9
410	6 10	6 3	5 9	5 4	5 0
420	7 1	6 7	6 0	5 7	5 2
430	7 5	6 10	6 3	5 10	5 5
440	7 9	7 1	6 6	6 0	5 8
450	8 0	7 4	6 9	6 3	5 11
460	8 4	7 8	7 0	6 6	6 2
470	8 8	8 0	7 4	6 9	6 5

Distanze dalla battoria	Velocità iniziali della palla				
	950 ^{pi.}	975 ^{pi.}	1000 ^{pi.}	1050 ^{pi.}	2100 ^{pi.}
	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>
tese	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
163	0 0	.....	.....	.....	.....
170	0 1	.....	.....	.....	.....
171	.....	0 0	.....	.....	.....
179	.....	.....	0 0	.....	.....
180	0 3	0 1	0 0	.....	.....
190	0 5	0 3	0 2	.....	.....
194	.....	.....	.....	0 0	.....
200	0 7	0 5	0 4	0 1	.....
210	0 9	0 7	0 6	0 3	.....
211	.....	.....	.....	.....	0 0
220	0 11	0 9	0 7	0 4	0 1
230	1 1	0 11	0 9	0 6	0 3
240	1 3	1 1	0 11	0 7	0 4
250	1 5	1 3	1 0	0 9	0 6
260	1 7	1 5	1 2	0 11	0 8
270	1 9	1 7	1 4	1 0	0 9
280	1 11	1 9	1 6	1 2	0 11
290	2 2	1 11	1 8	1 4	1 0
300	2 4	2 1	1 11	1 6	1 2
310	2 6	2 3	2 1	1 8	1 4
320	2 8	2 6	2 3	1 10	1 6
330	2 11	2 8	2 5	2 0	1 7

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	950pi.	975pi.	1000pi.	1050pi.	1100pi.
	<i>Haoisse</i>	<i>Haoisse</i>	<i>Haoisse</i>	<i>Haoisse</i>	<i>Haoisse</i>
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
340	3 1	2 10	2 7	2 1	1 9
350	3 4	3 0	2 9	2 3	1 11
360	3 6	3 2	2 11	2 5	2 0
370	3 9	3 5	3 1	2 7	2 2
380	3 11	3 7	3 4	2 9	2 4
390	4 1	3 10	3 6	2 11	2 6
400	4 4	4 0	3 8	3 1	2 8
410	4 6	4 2	3 10	3 4	2 10
420	4 9	4 5	4 1	3 6	3 0
430	5 0	4 7	4 3	3 8	3 2
440	5 3	4 10	4 6	3 10	3 4
450	5 5	5 0	4 8	4 0	3 6
460	5 8	5 3	4 11	4 3	3 8
470	5 11	5 6	5 1	4 5	3 10
480	6 1	5 9	5 4	4 7	4 0
490	6 4	5 11	5 6	4 10	4 2
500	6 7	6 2	5 9	5 0	4 4

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	1150 ^{pi.}	1200 ^{pi.}	1250 ^{pi.}	1300 ^{pi.}	1350 ^{pi.}
	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>
tese	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
227	0 0	...	...	...	...
230	0 0	...	...	...	...
240	0 2	...	...	...	...
244	...	0 0	...	...	...
250	0 3	0 1	...	...	...
260	0 5	0 2	...	...	...
261	...	...	0 0	...	...
270	0 6	0 3	0 1	...	...
279	...	...	...	0 0	...
280	0 8	0 5	0 2	0 0	...
290	0 9	0 6	0 4	0 1	...
297	...	...	...	...	0 0
300	0 11	0 8	0 5	0 2	0 0
310	1 0	0 9	0 6	0 4	0 1
320	1 2	0 11	0 7	0 5	0 2
330	1 3	1 0	0 9	0 6	0 4
340	1 5	1 1	0 10	0 7	0 5
350	1 6	1 3	1 0	0 9	0 6
360	1 8	1 4	1 1	0 10	0 7
370	1 10	1 6	1 2	0 11	0 8
380	2 0	1 7	1 4	1 1	0 10
390	2 1	1 9	1 5	1 2	0 11
400	2 3	1 11	1 7	1 4	1 0
410	2 5	2 0	1 8	1 5	1 1
420	2 6	2 2	1 10	1 6	1 3
430	2 8	2 4	1 11	1 8	1 4
440	2 10	2 5	2 1	1 9	1 6
450	3 0	2 7	2 2	1 11	1 7
460	3 2	2 9	2 4	2 0	1 8
470	3 4	2 11	2 6	2 1	1 10
490	3 8	3 2	2 9	2 4	2 0

Distanze dalla batterie	Velocità iniziali della palla				
	1400 ^{pi}	1450 ^{pi}	1500 ^{pi}	1550 ^{pi}	1600 ^{pi}
	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>
tese	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
315	0 0	.....	.....	.....	.....
320	0 1	.....	.....	.....	.....
333	.....	0 0	.....	.....	.....
340	0 3	0 1	.....	.....	.....
351	.....	.....	0 0	.....	.....
360	0 5	0 3	0 1	.....	.....
369	.....	.....	.....	0 0	.....
380	0 7	0 5	0 3	0 1	.....
388	.....	.....	.....	.....	0 0
400	0 9	0 7	0 5	0 3	0 1
420	1 0	0 9	0 7	0 5	0 3
440	1 2	1 0	0 9	0 7	0 5
460	1 5	1 2	0 11	0 9	0 7
480	1 8	1 4	1 1	0 11	0 9
500	1 11	1 7	1 4	1 1	0 11
550	2 7	2 3	1 11	1 8	1 6
600	3 2	2 10	2 6	2 2	1 11
650	3 10	3 5	3 1	2 9	2 5
700	4 6	4 1	3 8	3 3	2 11
750	5 3	4 9	4 3	3 10	3 6
800	6 0	5 5	4 11	4 6	4 1

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali delle palla				
	1650 ^{pi.}	1700 ^{pi.}			
	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>			
	pol. lin.	pol. lin.			
tese					
407	0 0	.....			
420	0 1	.....			
426	.....	0 0			
440	0 3	0 1			
460	0 4	0 3			
480	0 6	0 4			
500	0 8	0 6			
550	1 2	1 0			
600	1 8	1 5			
650	2 2	1 11			
700	2 8	2 4			
750	3 2	2 10			
800	3 8	3 4			

PEZZO DA 16. LUNGO.

Tavola delle velocità della palla da 12. risultanti da cariche di differenti specie di polveri, delle quali la qualità è indicata per la portata del mortaro di prova, caricato con tre onces di questa polvere.

Cariche di polvere	Portate del mortaro di prova						
	tese	tese	tese	tese	tese	tese	tese
	90	95	100	105	100	115	120
<i>Velocità iniziali della palla</i>							
libbre	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi
1/2	484	497	510	522	554	547	558
3/4	658	676	693	710	727	743	759
1	772	793	814	834	853	873	892
1 1/4	901	926	950	973	996	1019	1041
2	1001	1029	1055	1082	1107	1132	1156
2 1/2	1086	1116	1145	1173	1201	1228	1254
	1154	1186	1216	1246	1276	1304	1333
3 1/2	1213	1247	1279	1311	1341	1372	1401
4	1290	1325	1360	1393	1426	1458	1490

Cariche di polvere	Portata del mortaro di pruova.				Lunghenze delle cariche nel Cannone		
	tese	tese	tese	tese			
	125*	130	135	140			
<i>Velocità iniziali della palla</i>							
libbre	piedi	piedi	piedi	piedi	pol.	lin.	pun.
1 1/2	570	581	590	600	0	10	8
3/4	775	790	805	820	1	4	0
1	910	928	946	963	1	9	4
1 1/2	1062	1083	1104	1124	2	8	0
2	1180	1203	1226	1248	3	6	7
2 1/2	1280	1305	1330	1355	4	5	3
3	1360	1387	1413	1439	5	3	11
3 1/2	1430	1458	1486	1513	6	2	7
4	1520	1550	1580	1609	7	1	2

* Le velocità di questa colonna sono state trovate coll'esperienza; la polvere che si è impiegata da col mortaro di pruova una portata di 125. tese, le velocità delle altre colonne sono state dedotte col calcolo.

PEZZO DA 12. LUNGO .

Tavola delle velocità che restano alla palla da 12. a differenti distanze dal cannone .

Velocità iniziali della palla	Distanza dal cannone					
	tese	tese	tese	tese	tese	tese
	50	100	150	200	250	300
<i>Velocità residue</i>						
piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi
550	517	486	457	430	404	380
600	564	531	499	469	441	415
650	611	575	541	508	478	449
700	658	619	582	547	515	484
750	705	663	624	586	552	519
800	752	707	665	626	588	553
850	799	752	707	665	625	588
900	846	796	748	704	662	622
950	893	840	790	743	699	657
1000	940	884	832	782	735	692
1050	988	929	873	821	772	726
1100	1035	973	915	860	809	761
1150	1082	1017	956	899	846	795
1200	1129	1061	998	938	883	830
1250	1175	1105	1039	978	919	864
1300	1222	1150	1081	1017	956	899
1350	1269	1194	1123	1056	993	934
1400	1317	1238	1164	1095	1030	968
1450	1364	1282	1206	1134	1066	1003
1500	1411	1326	1247	1173	1103	1037
1550	1458	1371	1289	1212	1140	1072

Velocità iniziali della palla	Distanza dal cannone					
	tese	tese	tese	tese	tese	tese
	350	400	450	500	550	600
<i>Velocità residue</i>						
piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi
550	358	336	316	297	280	263
600	390	367	345	324	305	287
650	423	397	374	352	331	311
700	455	428	403	379	356	335
750	488	459	431	406	381	359
800	520	489	460	433	407	383
850	553	520	489	460	432	406
900	585	550	518	487	458	430
950	618	581	546	514	483	454
1000	650	612	575	541	509	478
1050	683	642	604	568	534	502
1100	715	673	633	595	559	526
1150	748	702	661	622	585	550
1200	780	733	690	649	610	574
1250	813	764	719	676	636	598
1300	845	795	747	703	661	622
1350	878	826	776	730	687	646
1400	910	856	805	757	712	670
1450	943	887	834	784	737	693
1500	975	917	863	811	763	717
1550	1008	948	891	838	788	741

PEZZO DA 12. Lungo

Tavola della quantità per cui il pezzo lungo da 12 deve esser puntato al di sotto del punto, relativamente alle distanze della batteria al punto, allorchè queste distanze sono minori di quelle che dà la portata di punto in bianco naturale del pezzo.

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re più basso del punto
piedi	tese	piedi pollici linee
550	10	0 6 4
	20	1 1 10
	30	1 4 0
	40	1 1 10
	55	Port. di punt. in bianco.
575	10	0 6 7
	20	1 2 3
	30	1 5 9
	40	1 4 8
	60	0 1 2
	61	Port. di punt. in bianco.
600	10	0 6 10
	20	1 3 0
	30	1 9 2
	40	1 7 5
	60	0 7 4
	66	Port. di punto in bianco.
625	10	0 7 0
	20	1 3 6
	30	0 8 5
	40	1 9 10
	60	1 0 11

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re più basso del punto
pedi 625	tese 71	pedi pollici linee Port. di punt. in bianco.
650	10	0 7 1
	20	1 4 1
	30	1 9 7
	40	2 0 0
	60	1 5 9
	77	Port. di punto in bianco.
675	20	1 4 5
	30	1 . . . 10 8
	40	2 1 11
	60	1 9 10
	80	0 4 4
	83	Port. di punt. in bianco
700	20	1 4 10
	30	1 . . . 11 8
	40	2 3 6
	60	2 1 11
	80	0 11 3
	80	Port. di punto in bianc.
725	20	1 5 3
	30	2 0 6
	40	2 5 0
	60	2 5 3
	80	1 5 6
	95	Port. di punt. in bianco .
750	20	1 5 8
	30	2 1 2
	40	2 6 6
	60	2 8 3
	80	1 11 2
	100	0 2 1

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re più basso del punto
piedi 750	tese 101	piedi pollici linee Port. di punto in bianco.
775	20	1 5 10
	30	2 1 8
	40	2 7 7
	60	2 11 2
	80	2 4 7
	100	0 10 1
	108	Port. di punto in bianco.
800	20	1 6 3
	30	2 2 4
	40	2 8 8
	60	3 1 10
	80	2 9 4
	100	0 11 1
	114	Port. di punto in bianco.
825	20	1 6 6
	30	2 3 0
	40	2 ; 9 9
	60	3 4 5
	80	3 1 5
	100	2 0 7
	120	0 1 7
	121	Port. di punto in bianco.
850	20	1 6 7
	30	2 3 7
	40	2 10 10
	60	3 6 6
	80	3 5 6
	100	2 6 11
	120	0 10 7
	128	Port. di punt. in bianco.

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna puntare più basso del punto.
piedi	tese	piedi pollici linee
875	20	1 6 9
	30	2 4 1
	40	2 11 6
	60	3 8 5
	80	3 9 0
	100	3 0 4
	120	1 6 7
	134	Port. di punt. in bianc.
900	20	1 6 11
	30	2 4 5
	40	3 0 4
	60	3 10 1
	80	4 0 3
	100	3 5 5
	120	2 2 5
	141	Port. di punt. in bianc.
925	20	1 7 2
	30	2 4 11
	40	3 0 11
	60	3 11 8
	80	4 3 3
	100	3 10 2
	120	2 9 11
	140	1 0 6
	148	Port. di punt. in bianc.
950	20	1 7 5
	30	2 5 3
	40	3 1 8
	60	4 1 4
	80	4 6 0
	100	4 2 9
	120	3 4 3
	140	1 9 1

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re più basso del punto
pie di 950	tese 155	piedi pollici linee Port. di punt. in bianco
975	20	1 7 7
	30	2 5 7
	40	3 2 3
	60	4 2 10
	80	4 8 8
	100	4 7 2
	120	3 10 1
	140	2 5 6
	160	0 4 4
	163	Port. di punt. in bianco.
1000	30	2 5 10
	40	3 2 9
	60	4 4 1
	80	4 10 10
	100	4 11 3
	120	4 3 9
	140	3 1 5
	160	1 3 1
	170	Port. di punt. in bianco.
1050	30	2 6 7
	40	3 3 9
	60	4 6 7
	80	5 3 0
	100	5 6 0
	120	5 2 3
	140	4 3 4
	160	2 9 4
	180	0 8 6
	185	Port. di punt. in bianco.
1100	30	2 7 1
	40	3 4 8

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re più basso del punto.
piedi	tese	piedi pollici linee
1100	60	4 8 8
	80	5 6 10
	100	6 0 1
	120	5 10 7
	140	5 3 3
	160	4 1 7
	180	2 5 0
	200	0 1 4
	201	Port. di punto in bianco.
1150	30	2 7 7
	40	3 5 6
	60	4 10 2
	80	5 10 1
	100	6 4 10
	120	6 6 4
	140	6 1 11
	160	5 3 7
	180	3 11 3
	200	2 0 3
	216	Port. di punto in bianco.
1200	30	2 8 0
	40	3 6 4
	60	4 11 9
	80	6 0 11
	100	6 9 6
	120	7 0 10
	140	6 11 3
	160	6 4 7
	180	5 3 0
	200	3 8 5
	220	1 7 4
	232	Port. di punt. in bianco.

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re più basso del punto
piedi	tese	piedi pollici linee
1250	40	3 6 10
	60	5 1 1
	80	6 3 6
	100	7 1 5
	120	7 6 9
	140	7 7 5
	160	7 3 3
	180	6 5 0
	200	5 1 11
	220	3 4 0
	240	1 0 11
	248	Port. di punt. in bianco
1300	40	3 7 4
	60	5 2 3
	80	6 5 8
	100	7 4 11
	120	8 0 3
	140	8 2 6
	160	8 0 11
	180	7 5 9
	200	6 4 10
	220	4 11 3
	240	3 1 2
	260	0 6 11
	264	Port. di punto in bianco
1350	40	3 7 10
	60	5 3 4
	80	6 7 7
	100	7 8 3
	120	8 5 0
	140	8 9 0
	160	8 9 7
	180	8 4 8

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna puntare più basso del punto.		
pedi	tese	pedi	pollici	linee
1350	200	7 . . .	6 . . .	10
	220	6 . . .	5 . . .	0
	140	4 . . .	10 . . .	2
	260	2 . . .	9 . . .	3
	280	0 . . .	1 . . .	11
	281	Port. di punto in bianco		
1400	40	3 . . .	8 . . .	3
	60	5 . . .	4 . . .	4
	80	6 . . .	9 . . .	4
	100	7 . . .	10 . . .	11
	120	8 . . .	9 . . .	1
	140	9 . . .	2 . . .	9
	160	9 . . .	4 . . .	1
	180	9 . . .	2 . . .	3
	200	8 . . .	7 . . .	8
	220	7 . . .	8 . . .	5
	240	6 . . .	4 . . .	0
	260	4 . . .	8 . . .	1
1450	280	2 . . .	4 . . .	0
	298	Port. di punt. in bianco.		
	40	3 . . .	8 . . .	8
	60	5 . . .	5 . . .	3
	80	6 . . .	11 . . .	0
	100	8 . . .	1 . . .	8
	140	9 . . .	8 . . .	0
	180	9 . . .	11 . . .	6
	200	9 . . .	7 . . .	11
	220	8 . . .	10 . . .	5
1500	260	6 . . .	3 . . .	4
	300	2 . . .	0 . . .	3
	315	Port. di punto in bianco.		
	40	3 . . .	9 . . .	0
	60	5 . . .	6 . . .	3

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna puntare più basso del punto..		
piedi	tese	piedi	pollici	linee
1500	80	7	0	7
	100	8	3	9
	140	10	0	7
	180	10	7	4
	200	10	6	0
	220	9	10	7
	260	7	8	11
	300	4	2	6
	320	1	9	7
	332	Port. di punto in bianco.		
1550	40	3	9	3
	60	5	6	11
	80	7	1	8
	100	8	5	9
	140	10	4	11
	180	11	2	8
	200	11	2	9
	220	10	10	2
	260	9	1	3
	300	6	0	9
1600	340	1	4	1
	350	Port. di punto in bianco.		
	40	3	9	6
	60	5	7	5
	80	7	2	9
	100	8	7	8
	140	10	8	8
	180	11	9	7
	200	11	10	10
	220	11	8	9
	260	10	4	4
	300	7	9	2
	340	3	7	7

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re più basso del punto
piesi 1600	tese 360 368	piesi pollici linee 1 0 1 Port. di punto in bianco.
1650	40	3 9 10
	60	5 8 0
	80	7 3 10
	100	8 9 1
	140	11 0 0
	180	12 4 0
	200	12 6 4
	220	12 5 8
	260	11 6 4
	300	9 3 1
	340	5 8 9
	360	3 5 3
	380	0 10 2
	386	Port. di puuto in bianco.

PEZZO DA 12. lungo .

Tavola delle Haosse da impiegarsi, per procurare un punto in bianco artificiale relativo alle velocità iniziali della palla, ed alle distanze dalla batteria al punto, allorchè queste distanze sono maggiori di quelle della portata di punto in bianco naturale del pezzo .

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	550pi.	575pi.	600pi.	625 pi.	650pi.
	Haosse	Haosse	Haosse	Haosse	Haosse
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
tese					
55	0 0	.....	.....	.....	.....
60	0 2	.....	.....	.....	.....
61	.....	0 0	.....	.....	.....
66	.....	.....	0 0	.....	.....
70	0 6	0 4	0 1	.....	.....
71	.....	.....	.....	0 0	.....
77	.....	.....	.....	.....	0 0
80	0 10	0 8	0 5	0 3	0 1
90	1 3	1 0	0 9	0 6	0 4
100	1 7	1 4	1 1	0 10	0 8
110	2 0	1 8	1 5	1 2	0 11
120	2 5	2 1	1 9	1 5	1 2

	Velocità iniziali de lla palla									
Distanze dalla batteria	550pi.		575pi.		600pi.		625pi.		650pi.	
tese	<i>Hausse</i>		<i>Hausse</i>		<i>Hausse</i>		<i>Hausse</i>		<i>Hausse</i>	
	pol.	lin.	pol.	lin.	pol.	lin.	pol.	lin.	pol.	lin.
130	2	10	2	5	2	1	1	9	1	6
140	2	3	2	10	2	5	2	1	1	9
150	3	8	3	2	2	9	2	5	2	0
160	4	1	3	7	3	2	2	9	2	4
170	4	7	4	0	3	6	3	1	2	8
180	5	1	4	5	3	10	3	5	3	0
190	5	6	4	11	4	3	3	10	3	4
200	6	0	5	4	4	8	4	2	3	8
210	6	6	5	9	5	1	4	6	4	0
220	7	0	6	2	5	6	4	11	4	5
230	7	6	6	8	5	11	5	4	4	9
240	8	0	7	1	6	4	5	8	5	1
250	8	6	7	7	6	9	6	1	5	6
260	9	0	8	0	7	2	6	6	5	11
270	9	6	8	6	7	8	6	11	6	3
280	10	0	9	0	8	1	7	4	6	7
290	10	7	9	6	8	7	7	9	7	0
300	11	2	10	0	9	0	8	2	7	5
310	11	8	10	6	9	6	8	7	7	10
320			11	0	10	0	9	0	8	2
330			11	7	10	6	9	6	8	7
340					10	11	9	11	9	0
350					11	5	10	5	9	5
360					11	11	10	11	9	11
370							11	4	10	4
380							11	10	10	9
390									11	2
400									11	8

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	675 ^{pi.}	700 ^{pi.}	725 ^{pi.}	750 ^{pi.}	775 ^{pi.}
	<i>Huosse</i>	<i>Huosse</i>	<i>Huosse</i>	<i>Huosse</i>	<i>Huosse</i>
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
83	0 0	...	...	...	...
89	...	0 0	...	...	...
90	0 3	0 0	...	...	...
95	...	...	0 0	...	...
100	0 5	0 3	0 1	...	...
101	...	...	...	0 0	...
108	...	...	...	...	0 0
110	0 8	0 6	0 4	0 2	...
120	0 11	0 9	0 7	0 5	...
130	1 2	1 0	0 10	0 7	0 5
140	1 6	1 3	1 0	0 10	0 8
150	1 9	1 6	1 3	1 0	0 11
160	2 1	1 10	1 6	1 3	1 1
170	2 4	2 1	1 9	1 6	1 4
180	2 8	2 4	2 0	1 9	1 7
190	3 0	2 7	2 4	2 0	1 9
200	3 4	2 11	2 7	2 3	2 0
210	3 7	3 2	2 10	2 6	2 3
220	3 11	3 6	3 1	2 9	2 6
230	4 3	3 10	3 5	3 1	2 9
240	4 7	4 1	3 9	3 4	3 0
250	4 11	4 5	4 0	3 7	3 3

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	675 ^{pi.}	700 ^{pi.}	725 ^{pi.}	750 ^{pi.}	775 ^{pi.}
	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>
tese	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
260	5 3	4 9	4 4	3 11	3 6
270	5 8	5 1	4 7	4 2	3 9
280	6 0	5 5	4 11	4 6	4 0
290	6 4	5 9	5 3	4 9	4 4
300	6 8	6 1	5 7	5 1	4 7
310	7 1	6 5	5 11	5 4	4 11
320	7 6	6 10	6 2	5 8	5 2
330	7 10	7 2	6 6	6 0	5 6
340	8 3	7 6	6 10	6 3	5 9
350	8 8	7 11	7 2	6 7	6 0
360	9 0	8 3	7 6	6 11	6 4
370	9 5	8 8	7 11	7 3	6 8
380	9 10	9 0	8 3	7 7	7 0
390	10 3	9 5	8 7	7 11	7 4
400	10 8	9 10	9 0	8 3	7 7
410	11 1	10 2	9 4	8 7	7 11
420	11 6	10 7	9 8	8 11	8 3
430	...	11 0	10 0	9 3	8 6
440	...	11 5	10 5	9 7	8 10

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	800pi.	825pi.	850pi.	875pi.	900pi.
	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
114	0 0	.....	.....	.....	.....
120	0 1	.....	.....	.....	.....
121	.....	0 0	.....	.....	.....
128	.....	.....	0 0	.....	.....
130	0 4	0 2	0 0	.....	.....
134	.....	.....	.....	0 0	.....
140	0 6	0 4	0 3	0 1	.....
141	.....	.....	.....	.....	0 0
150	0 9	0 6	0 5	0 3	0 2
160	0 11	0 9	0 7	0 5	0 4
170	1 1	0 11	0 9	0 7	0 6
180	1 4	1 1	0 11	0 10	0 8
190	1 7	1 4	1 1	1 0	0 10
200	1 9	1 6	1 4	1 2	1 0
210	2 0	1 9	1 6	1 4	1 2
220	2 2	2 0	1 9	1 6	1 4
230	2 5	2 2	1 11	1 9	1 6
240	2 8	2 5	2 1	1 11	1 8
250	2 11	2 8	2 4	2 1	1 11
260	3 2	2 11	2 7	2 4	2 1
270	3 5	3 1	2 10	2 6	2 3
280	3 8	3 4	3 0	2 9	2 6

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	800 pi.	825 pi.	850 pi.	875 pi.	990 pi.
	<i>Haoisse</i>	<i>Haoisse</i>	<i>Haoisse</i>	<i>Haoisse</i>	<i>Haoisse</i>
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
290	3 11	3 7	3 3	3 0	2 8
300	4 2	3 10	3 6	3 2	2 11
310	4 6	4 1	3 9	3 5	3 1
320	4 9	4 4	4 0	3 8	3 4
330	5 0	4 7	4 2	3 10	3 6
340	5 3	4 10	4 5	4 1	3 9
350	5 7	5 1	4 8	4 4	4 0
360	5 10	5 4	4 11	4 7	4 3
370	6 1	5 8	5 2	4 10	4 5
380	6 5	5 11	5 6	5 0	4 8
390	6 9	6 2	5 9	5 3	4 11
400	7 0	6 6	6 0	5 6	5 1
410	7 3	6 9	6 3	5 9	5 4
420	7 7	7 0	6 6	6 0	5 7
430	7 11	7 4	6 9	6 3	5 10
440	8 3	7 8	7 1	6 6	6 1
450	8 7	7 11	7 4	6 10	6 4
460	8 11	8 3	7 8	7 1	6 7
470	9 2	8 6	7 11	7 4	6 10
480	9 6	8 10	8 2	7 8	7 4
490	9 10	9 1	8 6	7 11	7 7
500	10 2	9 5	8 10	8 2	7 7

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	925 ^{pi.}	950 ^{pi.}	975 ^{pi.}	1000 ^{pi.}	1050 ^{pi.}
	<i>Huosse</i>	<i>Huosse</i>	<i>Huosse</i>	<i>Huosse</i>	<i>Huosse</i>
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
148	0 0	...	...	...	...
150	0 0	...	...	...	...
155	...	0 0	...	...	...
160	0 2	0 1	...	...	...
163	...	...	0 0	...	...
170	0 4	0 3	0 1	0 0	...
180	0 6	0 4	0 3	0 2	...
185	...	...	...	...	0 0
190	0 8	0 6	0 5	0 3	0 1
200	0 10	0 8	0 7	0 5	0 2
210	1 0	0 10	0 8	0 7	0 4
220	1 2	1 0	0 10	0 9	0 6
230	1 4	1 2	1 0	0 10	0 7
240	1 6	1 4	1 2	1 0	0 9
250	1 8	1 6	1 4	1 2	0 11
260	1 10	1 8	1 6	1 4	1 0
270	2 0	1 10	1 8	1 6	1 1
280	2 3	2 0	1 10	1 8	1 3
290	2 5	2 2	2 0	1 10	1 5
300	2 8	2 5	2 2	2 0	1 7
310	2 10	2 7	2 4	2 1	1 9
320	3 0	2 9	2 6	2 3	1 11

Distanze dalla batterie	Velocità iniziali della palla				
	925 ^{pi}	950 ^{pi}	975 ^{pi}	1000 ^{pi}	1050 ^{pi}
	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
tesc					
330	3 3	3 0	2 8	2 6	2 1
340	3 5	3 2	2 11	2 8	2 3
350	3 8	3 4	3 1	2 10	2 5
360	3 10	3 6	3 3	3 0	2 6
370	4 1	3 9	3 6	3 2	2 8
380	4 3	3 11	3 8	3 4	2 11
390	4 6	4 2	3 11	3 7	3 1
400	4 9	4 5	4 1	3 9	3 3
410	5 0	4 7	4 3	3 11	3 5
420	5 2	4 10	4 6	4 1	3 7
430	5 5	5 0	4 8	4 4	3 9
440	5 8	5 3	4 11	4 6	3 11
450	5 11	5 6	5 1	4 9	4 1
460	6 1	5 8	5 4	4 11	4 3
470	6 4	5 11	5 6	5 2	4 6
480	6 7	6 2	5 9	5 4	4 8
490	6 10	6 5	6 0	5 7	4 11
500	7 1	6 8	6 2	5 9	5 1

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	1100pi.	1150pi.	1200pi.	1250pi.	1300pi.
	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
tese					
201	0 0	.....	.....	.....	.....
216	.....	0 0	.....	.....	.....
220	0 3	0 0	.....	.....	.....
232	.....	.....	0 0	.....	.....
240	0 6	0 3	0 0	.....	.....
248	.....	.....	.....	0 0	.....
260	0 9	0 6	0 4	0 1	.....
264	.....	.....	.....	.....	0 0
280	1 0	0 9	0 6	0 4	0 2
300	1 3	1 0	0 9	0 6	0 4
320	1 6	1 3	1 0	0 9	0 6
340	1 10	1 6	1 3	0 11	0 9
360	2 1	1 9	1 6	1 2	0 11
380	2 5	2 1	1 9	1 5	1 2
400	2 9	2 4	2 0	1 8	1 5
420	3 1	2 7	2 3	1 11	1 8
440	3 5	2 10	2 6	2 2	1 10
460	3 9	3 2	2 9	2 5	2 1
480	4 1	3 6	3 0	2 8	2 4
500	4 5	3 9	3 4	3 0	2 7

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	1350pi.	1400pi.	1450pi.	1500pi.	1550pi.
	<i>Hao</i> se	<i>Hao</i> se	<i>Hao</i> se	<i>Hao</i> se	<i>Hao</i> se
	tese	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
281	0 0	...	...	...	...
298	...	0 0	...	...	...
300	0 2	0 0	...	...	...
315	...	...	0 0	...	...
320	0 4	0 2	0 0	...	...
332	...	...	...	0 0	...
340	0 6	0 4	0 2	0 1	...
350	...	...	...	...	0 0
360	0 9	0 7	0 4	0 3	0 1
380	0 11	0 9	0 6	0 4	0 3
400	1 2	0 11	0 9	0 6	0 5
420	1 4	1 1	0 11	0 9	0 7
440	1 7	1 4	1 1	0 11	0 9
460	1 10	1 6	1 3	1 1	0 11
480	2 1	1 9	1 6	1 3	1 4
500	2 4	2 0	1 9	1 6	1 3
550	2 10	2 6	2 3	1 11	1 9
600	3 6	3 1	2 9	2 5	2 2
650	4 2	3 9	3 4	3 0	2 8
700	4 11	4 5	4 0	3 7	3 2
750	5 7	5 1	4 7	4 2	3 9
800	6 5	5 10	5 3	4 10	4 4

Velocità iniziali dalla palla

Distan-
ze dalla
batteria

1600pi.

1650pi.

*Hausse**Hausse*

tese

pol. li.

pol. li.

368

0 0

.....

380

0 1

.....

386

.....

0 0

400

0 3

0 1

420

0 5

0 3

440

0 6

0 5

460

0 8

0 6

480

0 10

0 8

500

1 0

0 10

550

1 5

1 3

600

1 11

1 8

650

2 5

2 1

700

2 11

2 7

750

3 5

3 1

800

4 0

3 7

PEZZO DA 8, Lungo

Tavola delle velocità della palla da 8 risultanti da cariche di differenti specie di polveri, delle quali la qualità è indicata dalla portata del mortaro di pruova, caricato con 3 oncie.

Cariche di polvere	Portate del mortaro di pruova						
	tese	tese	tese	tese	tese	tese	tese
	90	95	100	105	110	115	120
<i>Velocità iniziali della palla</i>							
libbre	iedi	iedi	iedi	iedi	iedi	iedi	iedi
1/2	592	608	624	640	655	669	684
3/4	764	785	805	825	844	863	882
1	887	911	935	958	980	1002	1024
1 1/2	1027	1055	1082	1109	1133	1161	1186
2	1124	1155	1185	1214	1243	1271	1298
2 1/2	1203	1236	1268	1300	1330	1360	1389
3	1239	1273	1306	1338	1370	1400	1430

Cariche di polvere	Portata del mortaro di pruova.				Lunghezze delle cariche nel Cannone		
	tese	tese	tese	tese			
	125*	130	135	140			
<i>Velocità iniziali della palla</i>							
libbre	iedi	iedi	iedi	iedi	pol.	lin.	pun.
1/2	698	712	725	738	1	1	11
3/4	900	915	935	952	1	8	10
1	1045	1066	1086	1106	2	3	10
1 1/2	1210	1231	1257	1280	3	5	9
2	1325	1351	1377	1402	4	7	8
2 1/2	1418	1446	1474	1501	5	9	7
3	1460	1489	1517	1545	6	11	6

* Le velocità di questa colonna sono state trovate coll'esperienza, e le altre si son dedotte col calcolo.

PEZZO DA 8 lungo

Tavola delle velocità che restano alla palla da 8 a differenti distanze dal Cannone.

Velocità iniziali della palla	Distanze dal Cannone.				
	tese 50	tese 100	tese 150	tese 200	tese 250
Velocità residue					
piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi
650	606	565	526	491	457
700	652	608	567	528	493
750	699	652	607	566	528
800	746	695	648	604	563
850	792	739	688	642	598
900	839	782	729	679	633
950	886	825	769	717	669
1000	932	869	810	755	704
1050	979	912	850	793	739
1100	1025	956	891	830	774
1150	1072	999	931	868	809
1200	1119	1043	972	906	844
1250	1165	1086	1012	944	880
1300	1212	1130	1053	981	915
1350	1258	1173	1093	1019	950
1400	1305	1216	1134	1057	985
1450	1352	1260	1174	1095	1020
1500	1398	1303	1215	1132	1056

Velocità iniziali della palla	Distanze dal Cannone				
	tese 300	tese 350	tese 400	tese 450	tese 500
	Velocità residue .				
piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi
650	426	397	370	345	322
700	459	428	399	372	347
750	492	459	427	398	371
800	525	489	456	425	396
850	558	520	484	452	421
900	590	550	513	478	446
950	623	581	541	505	470
1000	656	611	570	531	495
1050	689	642	598	558	520
1100	722	673	627	584	545
1150	754	703	655	611	570
1200	787	734	684	638	594
1250	820	764	712	664	619
1300	853	795	741	691	644
1350	886	825	769	717	669
1400	918	856	798	744	693
1450	951	887	826	770	718
1500	984	917	855	797	743

PEZZO DA 8 lungo .

Tavola delle quantità per cui il pezzo da 8 lungo deve esser puntato al di sotto del punto, relativamente alle velocità iniziali della palla, ed alle distanze dalla batteria al punto, allorchè queste distanze sono minori di quelle che dà la portata di punto in bianco del pezzo .

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re più basso del punto
	tese	— piedi pollici linee
675	10	0 7 5
	20	1 4 5
	30	1 10 2
	40	2 0 9
	60	1 7 8
	80	Port. di punt. in bianco.
700	10	0 7 7
	20	1 4 8
	30	1 11 0
	40	2 2 6
	60	1 11 9
	80	0 7 10
	96	Port di punt. in bianco.
725	20	1 5 2
	30	1 11 10
	40	2 4 11
	60	2 3 4
	80	1 2 0
	97	Port. di punto in bianco.
750	20	1 5 5
	30	2 0 7
	40	2 5 3

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re più basso del punto
piedi	tese	piedi pollici linee
750	50	2 6 6
	80	1 7 10
	98	Port. di punto in bianco.
775	20	1 5 9
	30	2 1 4
	40	2 6 6
	60	2 9 3
	80	2 1 1
	100	0 5 2
	104	Port. di punto in bianco.
800	20	1 6 0
	30	2 1 11
	40	2 7 8
	60	2 11 8
	80	2 5 10
	100	1 0 8
	110	Port. di punto in bianco.
825	20	1 6 4
	30	2 2 6
	40	2 8 11
	60	3 1 11
	80	2 9 11
	100	1 7 10
	116	Port. di punto in bianco.
850	20	1 6 6
	30	2 3 1
	40	2 9 9
	60	3 4 7
	80	3 2 0
	100	2 3 2
	120	0 3 10
	122	Port. di punto in bianco.

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA'		
		per cui bisogna puntare più basso del punto		
875	tese	piedi	pollici	linee
	20	1	6	9
	30	2	3	7
	40	2	10	7
	60	3	6	0
	80	3	5	9
	100	2	8	1
	120	1	0	4
	129	Port. di punt. in bianco.		
900	20	1	6	11
	30	2	4	0
	40	2	11	5
	60	3	8	3
	80	3	9	0
	100	3	1	5
	120	1	8	2
	135	Port. di punt. in bianco.		
925	20	1	7	1
	30	2	4	4
	40	3	0	1
	60	3	9	6
	80	4	0	1
	100	3	6	1
	120	2	3	4
	140	0	3	1
	142	Port. di punt. in bianco.		
950	20	1	7	2
	30	2	4	8
	40	3	0	9
	60	3	11	0
	80	4	3	0
	100	3	10	7
	120	2	9	11
	140	1	0	6

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re più basso del punto
piedi 950	tese 149	piedi pollici linee Port. di punt. in bianco
975	30	1 7 5
	30	2 5 3
	40	3 1 4
	60	4 0 6
	80	4 5 9
	100	4 2 5
	120	3 4 2
	140	1 9 6
	156	Port. di punt. in bianco.
1000	30	2 5 5
	40	3 1 11
	60	4 1 10
	80	4 8 1
	100	4 6 10
	120	3 9 11
	140	2 5 5
	160	0 4 10
	163	Port. di punt. in bianco.
1050	30	2 6 0
	40	3 2 10
	60	4 4 4
	80	5 0 3
	100	5 0 5
	120	4 8 5
	140	3 8 0
	160	1 11 10
	177	Port. di punt. in bianco.
1100	30	2 6 6
	40	3 3 9
	60	4 6 7
	80	5 3 10

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re più basso del punto.
piedi	tese	piedi pollici linee
1100	100	5 6 5
	120	5 4 11
	140	4 8 5
	160	3 4 7
	180	1 5 5
	192	Port. di punto in bianco.
1150	30	2 6 10
	40	3 4 7
	60	4 8 5
	80	5 7 2
	100	6 0 0
	120	6 0 9
	140	5 6 10
	160	4 6 11
	180	3 0 3
	200	0 10 5
	206	Port. di punto in bianco.
1200	30	2 7 2
	40	3 5 2
	60	4 10 2
	80	5 10 1
	100	6 5 0
	120	6 7 8
	140	6 4 2
	160	5 6 10
	180	4 4 4
	200	2 7 4
	220	0 1 8
	221	Port. di punt. in bianco.
1250	40	3 5 9
	60	4 11 6
	80	6 0 10
	100	6 9 4

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re più basso del punto
1250	piedi 120 140 160 180 200 220 236	piedi pollici linee 7 4 5 7 0 7 6 6 3 5 6 6 4 1 2 2 9 7 Port. di punto in bianco.
1300	40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 252	3 6 4 5 0 9 6 3 4 7 1 1 7 6 7 7 8 9 7 4 4 6 7 2 5 4 7 3 8 3 1 5 10 Port. di punto in bianco.
1350	40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 268	3 6 11 5 1 10 6 5 3 7 4 1 7 11 6 8 2 2 8 1 4 7 7 4 6 6 10 5 2 3 3 3 4 0 11 8 Port. di punt. in bianco.

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re più basso del punto
piedi	trac	piedi pollici linee
1400	40	3 7 5
	60	5 2 9
	80	6 6 11
	100	7 6 11
	120	8 3 9
	140	8 8 2
	160	8 9 0
	180	8 4 10
	200	7 8 3
	220	6 6 9
	240	4 11 0
	260	2 10 11
	280	2 6 3
	284	Port. di punt. in bianco.
1450	40	3 8 0
	60	5 3 7
	80	6 8 5
	100	7 9 9
	120	9 1 8
	140	9 1 11
	160	8 8 5
	180	7 9 7
	200	4 8 4
	220	2 7 4
	280	Port. di punto in bianco
1500	40	3 8 2
	60	5 4 5
	80	6 9 9
	100	8 0 3
	120	9 6 10
	140	9 10 2
	160	9 8 5
	180	8 9 0

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re più basso del punto
piedi	tese	piedi pollici linee
1500	260	6 . . . 3 . . . 7
	300	2 . . . 0 . . . 7
	316	Port. di punto in bianco.

PEZZO DA 8. lungo .

Tavola delle Haosse da impiegarsi per procurare un punto in bianco artificiale , relativo alle velocità iniziali della palla ed alle distanze dalla batteria al punto , allorchè queste distanze sono più grandi della portata del punto in bianco naturale del pezzo

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla.				
	675pi.	700pi.	725pi.	750pi.	775pi.
	Haosse	Haosse	Haosse	Haosse	Haosse
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
80	0 0	.....	.....	.....	.....
86	.....	0 0	.....	.....	.....
92	.....	.....	0 0	.....	.....
98	.....	.....	.....	0 0	.....
100	0 6	0 4	0 2	0 0	.....
104	.....	.....	.....	.....	0 0
110	0 9	0 6	0 5	0 3	0 2
120	1 0	0 9	0 7	0 5	0 4
130	1 3	1 0	0 10	0 8	0 6
140	1 6	1 3	1 1	0 10	0 9
150	1 9	1 6	1 3	1 1	0 11
160	2 0	1 9	1 6	1 4	1 1
170	2 4	2 0	1 9	1 7	1 4

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	675 ^{pi}	700 ^{pi}	725 ^{pi}	750 ^{pi}	775 ^{pi}
	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
tese					
180	2 7	2 3	2 0	1 9	1 6
190	2 11	2 6	2 3	2 0	1 9
200	3 2	2 10	2 6	2 3	2 0
210	3 5	3 1	2 9	2 6	2 2
220	2 9	3 4	3 0	2 9	2 5
230	4 1	3 8	3 3	3 0	2 8
240	4 5	3 11	3 7	3 3	2 11
250	4 9	4 3	3 10	3 6	3 2
260	5 0	4 7	4 1	3 9	3 5
270	5 4	4 11	4 5	4 0	3 8
280	5 9	5 2	4 9	4 3	3 11
290	6 1	5 6	5 1	4 7	4 2
300	6 5	5 10	5 4	4 11	4 5
310	6 9	6 2	5 8	5 2	4 8
320	7 1	6 6	5 11	5 5	5 0
330	7 6	6 10	6 3	5 9	5 3
340	7 11	7 2	6 7	6 0	5 7
350	8 3	7 6	6 11	6 4	5 10
360	8 8	7 11	7 3	6 8	6 1
370	9 0	8 3	7 7	7 0	6 5
380	9 5	8 8	7 11	7 4	6 9
390	9 10	9 0	8 3	7 7	7 0
400	10 3	9 5	8 8	7 11	7 4

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	800 ^{pi.}	825 ^{pi.}	850 ^{pi.}	875 ^{po.}	900 ^{pi.}
	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
110	0 0	.....	.....	.....	.....
116	.....	0 0	.....	.....	.....
120	0 2	0 1	.....	.....	.....
122	.....	.....	0 0	.....	.....
129	.....	.....	.....	0 0	.....
135	.....	.....	.....	.....	0 0
140	0 7	0 5	0 3	0 2	0 1
160	0 11	0 9	0 7	0 6	0 4
180	1 4	1 1	0 11	0 10	0 8
200	1 9	1 6	1 4	1 2	1 0
220	2 2	1 11	1 9	1 6	1 4
240	2 7	2 4	2 1	1 11	1 8
260	3 1	2 10	2 6	2 3	2 1
280	3 7	3 3	2 11	2 8	2 5
300	4 1	3 9	3 5	3 1	2 10
320	4 7	4 2	3 11	3 6	3 3
340	5 1	4 8	4 4	3 11	3 8
360	5 8	5 2	4 10	4 5	4 1
380	6 2	5 9	5 3	4 11	4 6
400	6 9	6 3	5 9	5 4	5 0

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	925 ^{pi.}	950 ^{pi.}	975 ^{pi.}	1000 ^{pi.}	1050 ^{pi.}
	<i>Hao</i> se	<i>Huo</i> se	<i>Huo</i> se	<i>Hao</i> se	<i>Hao</i> se
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
142	0 0	.....	.....	.....	.....
149	.....	0 0	.....	.....	.....
156	.....	.....	0 0	.....	.....
160	0 3	0 2	0 1	.....	.....
163	...	.....	.....	0 0	.....
177	.....	.....	.....	.....	0 0
180	0 7	0 5	0 4	0 2	0 0
200	0 11	0 9	0 7	0 6	0 3
220	1 2	1 1	0 11	0 9	0 6
240	1 6	1 4	1 2	1 0	0 9
260	1 11	1 8	1 6	1 4	1 1
280	2 3	2 0	1 10	1 8	1 4
300	2 7	2 4	2 2	1 11	1 7
320	3 0	2 8	2 6	2 3	1 11
340	3 4	3 1	2 10	2 7	2 3
360	3 9	3 6	3 3	3 0	2 6
380	4 2	3 11	3 7	3 4	2 10
400	4 7	4 3	4 0	3 8	3 2
420	5 0	4 8	4 4	4 0	3 6
440	5 6	5 1	4 8	4 5	3 10
460	5 11	5 6	5 0	4 9	4 2

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	1100pi.	1150pi.	1200pi.	1250pi.	1300pi.
	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
192	0 0	.....	.....	.....	.....
200	0 1	.....	.....	.....	.....
206	.....	0 0	.....	.....	.....
220	0 4	0 2	.....	.....	.....
221	.....	.....	0 0	.....	.....
236	.....	.....	.....	0 0	.....
240	0 7	0 4	0 2	0 0	.....
252	.....	.....	.....	.....	0 0
260	0 10	0 7	0 4	0 2	0 1
280	1 1	0 10	0 7	0 5	0 3
300	1 4	1 1	0 10	0 7	0 5
320	1 7	1 4	1 0	0 10	0 7
340	1 10	1 7	1 3	1 0	0 10
360	2 2	1 10	1 6	1 3	1 0
380	2 5	2 1	1 9	1 6	2 3
400	2 9	2 4	2 0	1 9	1 6
420	3 0	2 7	2 3	2 0	1 8
440	3 4	2 11	2 6	2 2	1 11
460	3 8	3 2	2 9	2 5	2 1
480	4 0	3 5	3 0	2 8	2 4
500	4 4	3 9	3 3	3 10	2 7

Distanze
dalla
batteria

Velocità iniziali della palla

	1350 pi.	1400 Pi.	1450 pi.	1500 pi.
	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>
tese	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	lin. pol.
268	0 0	.....	.....	.....
280	0 1	.....	.....	.....
284	.....	0 0	.....	.....
300	0 3	0 2	0 0	.....
316	.....	.....	.....	0 0
320	0 6	0 4	0 2	0 0
340	0 8	0 6	0 4	0 2
360	0 10	0 8	0 6	0 4
380	1 0	0 10	0 8	0 6
400	1 3	1 0	0 10	0 8
420	1 5	1 2	1 0	0 10
440	1 8	1 5	1 2	1 0
460	1 10	1 7	1 4	1 2
480	2 0	1 9	1 7	1 4
500	2 3	2 0	1 9	1 6
550	2 11	2 7	2 3	2 0
600	3 6	3 2	2 10	2 6
650	4 2	3 9	3 5	3 0
700	4 11	4 5	4 0	3 7

PEZZO DA 4, Lungo

Tavola delle velocità della palla da 4 risultanti da cariche di differenti specie di polveri, di cui la qualità è indicata dalla portata del mortaro di pruova, caricato con 3 onze di polvere.

Cariche di polvere	Portate del mortaro di pruova						
	tese 90	tese 95	tese 100	tese 105	tese 110	tese 115	tese 120
<i>Velocità iniziali della palla</i>							
libbre	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi
1/2	785	806	827	848	868	887	906
3/4	1014	1042	1069	1095	1121	1146	1171
1	1133	1164	1191	1224	1252	1280	1308
1 1/2	1280	1315	1349	1382	1415	1446	1477

Cariche di polvere	Portata del mortaro di pruova.				Lunghezze delle cariche nel Cannone		
	tese 125*	tese 130	tese 135	tese 140.			
<i>Velocità iniziali della palla</i>							
libbre	piedi	piedi	piedi	piedi	pol.	lin.	pia.
1/2	925	943	961	979	1	10	2
3/4	1195	1219	1242	1265	2	9	3
1	1335	1361	1387	1413*	3	8	4
1 1/2	1508	1538	1567	1596	5	6	6

* Le velocità di questa colonna sono state trovate coll'esperienza, e le altre si son dedotte col calcolo.

PEZZO DA 4 lungo

*Tavola delle velocità che restano alla palla
da 4 a differenti distanze dal Cannone .*

Velocità iniziali della palla	Distanze dal cannone							
	tese	t se	tese	tese	tesa	t-se	tese	tese
	50	100	150	200	250	300	350	400
Velocità residue								
piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi
960	824	754	690	631	578	529	484	443
950	869	796	729	666	610	558	511	467
1000	915	838	766	701	642	587	538	492
1050	961	879	805	737	674	617	565	517
1100	1007	921	843	772	706	646	591	541
1150	1052	963	881	807	738	676	618	566
1200	1098	1005	920	842	770	705	645	590
1250	1144	1047	958	877	802	734	672	615
1300	1190	1089	996	912	835	764	699	640
1350	1235	1131	1035	947	867	793	726	664
1400	1281	1173	1073	982	899	822	753	689
1450	1327	1214	1111	1017	931	852	780	713
1500	1373	1256	1150	1052	963	881	806	738

PEZZO DA 4 lungo . . .

Tavola delle quantità per cui il pezzo da 4. lungo deve esser puntato al di sotto del punto, relativamente alle velocità iniziali della palla, ed alle distanze dalla batteria al punto, allorchè queste distanze sono minori della portata di punto in bianco naturale del pezzo .

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re più basso del punto
piedi	tese	piedi pollici linee
900	20	1 . . . 6 2
	30	2 . . . 3 2
	40	2 . . . 9 9
	60	3 . . 10 10
	80	3 . . . 3 10
	100	2 . . . 5 5
	120	0 . . . 9 2
	126	Port. di punto in bianco.
925	20	1 . . . 6 10
	30	2 . . . 3 7
	40	2 . . 10 6
	60	4 . . . 0 3
	80	3 . . . 7 0
	100	2 . . . 10 6
	120	1 . . . 4 8
	131	Port. di punto in bianco.
950	20	1 . . . 7 0
	30	2 . . . 3 11
	40	2 . . 11 2
	60	4 . . . 1 6
	80	4 . . . 5 2
	100	3 . . . 3 2

VELOCITA' in ziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna puntare più basso del punto
piesi 950	tese 120 139	piesi pollici linee 1 . . . 11 . . . 7 Port. di punt. in bianco
975	20 30 40 60 80 100 120 140 145	1 . . . 7 . . . 2 2 . . . 4 . . . 3 2 . . . 11 . . . 10 4 . . . 2 . . . 8 4 . . . 7 . . . 6 3 . . . 7 . . . 8 2 . . . 5 . . . 11 0 . . . 7 . . . 11 Port. di punto in bianco.
1000	30 40 60 80 100 120 140 152	2 . . . 4 . . . 7 3 . . . 0 . . . 5 4 . . . 3 . . . 9 4 . . . 9 . . . 7 3 . . . 11 . . . 5 2 . . . 11 . . . 10 1 . . . 4 . . . 2 Port. di punto in bianco.
1050	30 40 60 80 100 120 140 160 164	2 . . . 5 . . . 2 3 . . . 1 . . . 5 4 . . . 5 . . . 9 5 . . . 1 . . . 5 4 . . . 6 . . . 7 3 . . . 10 . . . 5 2 . . . 7 . . . 0 0 . . . 6 . . . 6 Port. di punto in bianco
1100	30 40 60 80	2 . . . 5 . . . 8 3 . . . 2 . . . 4 4 . . . 7 . . . 6 5 . . . 4 . . . 9

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna puntare più basso del punto.
1100	piedi tese 100 120 140 160 177	piedi pollici linee 5 0 9 4 7 8 3 7 9 1 11 9 Port. di punto in bianco
1150	30 40 60 80 100 120 140 160 180 191	2 6 1 3 3 1 4 9 0 5 7 7 5 6 2 5 3 8 4 7 0 3 2 10 1 3 8 Port. di punt. in bianco.
1200	30 40 60 80 100 120 140 160 180 200 205	2 6 6 3 3 9 4 10 4 5 10 2 5 10 11 5 10 8 5 4 10 4 4 1 2 8 10 0 6 6 Port. di punto in bianco.
1250	40 60 80 100 120 140 160	3 4 5 4 11 6 5 5 2 6 3 1 6 4 10 6 1 5 5 3 9

VELOCITA' iniziali	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna punta- re più basso del punto.
piedi	fese	piedi poltica linee
1250	180	4 0 0
	200	2 1 10
	218	Port. di punto in bianco.
		3 4 11
1300	40	5 0 6
	60	6 2 4
	80	6 6 9
	100	6 10 5
	120	6 9 2
	140	6 2 1
	160	5 1 5
	180	3 6 3
	200	1 6 0
	220	Port. di punto in bianco.
	232	3 5 5
1350	40	5 1 5
	60	6 4 1
	80	6 10 1
	100	7 3 3
	120	7 4 0
	140	6 11 3
	160	6 1 5
	180	4 10 1
	200	3 0 9
	220	0 9 3
	240	Port. di punto in bianco.
	246	3 5 10
1400	40	5 2 3
	60	6 5 9
	80	7 1 1
	100	7 7 8
	120	7 10 1
	140	7 7 7
	160	

VELOCITA' iniziali.	DISTANZE dalla batteria	QUANTITA' per cui bisogna puntare più basso del punto.
piedi	tesa	piedi pollici linee
1400	180	7 0 0
	200	5 11 8
	220	4 5 8
	240	2 5 11
	260	Port. di punt. in bianco.
	280	
1450	40	3 6 3
	60	5 3 0
	80	6 7 2
	100	7 3 9
	120	8 3 8
	140	7 9 10
	160	6 11 11
	180	5 8 11
	200	1 10 4
	220	Port. di punt. in bianco.
1500	40	3 6 5
	60	5 3 8
	80	6 8 5
	100	7 6 0
	120	8 8 7
	140	8 6 6
	160	7 10 11
	180	6 10 7
	200	2 9 8
	220	1 2 2
	240	Port. di punt. in bianco.
	260	
	280	

PEZZO DA 4. lungo

Tavola delle Haosse da impiegarsi per procurare un punto in bianco artificiale, relativo alle velocità iniziali della palla, ed alle distanze dalla batteria, allorchè queste distanze sono maggiori della portata di punto in bianco naturale del pezzo.

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	900 ^{pi}	925 ^{pi}	950 ^{pi}	975 ^{pi}	1000 ^{pi}
	Haosse	Haosse	Haosse	Haosse	Haosse
tese	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
126	0 0	.....	.....	.....	.....
132	... ..	0 0	.....	.....	.....
139	.....	.....	0 0	.....	.....
140	0 2	0 1	0 0	.....	.....
145	.....	.....	.....	0 0	.....
152	.....	.....	.....	.....	0 0
160	0 5	0 4	0 3	0 2	0 1
180	0 9	0 7	0 6	0 5	0 4
200	1 0	0 11	0 9	0 8	0 7
220	1 4	1 3	1 0	0 11	0 10
240	1 8	1 6	1 4	1 2	1 1
260	2 0	1 10	1 8	1 6	1 4
280	2 4	2 2	2 0	1 9	1 7
300	2 8	2 6	2 3	2 1	1 11
320	3 1	2 10	2 7	2 5	2 2
340	3 6	3 2	2 11	2 9	2 6
360	3 11	3 7	3 4	3 1	2 10
380	4 3	4 0	3 8	3 5	3 2
400	4 8	4 5	4 1	3 9	3 6

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	1050pi.	1100pi.	1150pi.	1200pi.	1250pi.
	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
tese					
164	0 0	.....	.....	.....	.....
177	.....	0 0	.....	.....	.....
180	0 2	0 0	.....	.....	.....
191	.....	.....	0 0	.....	.....
200	0 5	0 2	0 1	.....	.....
205	.....	.....	.....	0 0	.....
218	.....	.....	.....	.....	0 0
220	0 7	0 5	0 3	0 1	0 0
240	0 10	0 8	0 6	0 4	0 2
260	1 1	0 11	0 8	0 6	0 4
280	1 4	1 1	0 11	0 8	0 6
300	1 7	1 4	1 1	0 11	0 9
320	1 11	1 7	1 4	1 1	0 11
340	2 2	1 10	1 7	1 4	1 1
360	2 6	2 1	1 10	1 6	1 4
380	2 9	2 5	2 1	1 9	1 6
400	3 1	2 8	2 4	2 0	1 9
420	3 5	2 11	2 7	2 3	2 0
440	3 9	3 2	2 10	5 6	2 3
460	4 1	3 5	3 1	2 9	2 5
480	4 6	3 9	3 4	3 0	2 8
500	4 10	4 1	3 7	3 3	2 11

Distanze dalla batteria	Velocità iniziali della palla				
	1300 pi.	1350 pi.	1400 pi.	1450 pi.	1500 pi.
	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>
tese	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
232	0 0	...	...	...	...
240	0 1	...	...	...	...
246	...	0 2	...	...	...
260	0 3	0 1	0 0	...	...
274	...	...	...	0 0	...
280	0 5	0 3	0 1	0 0	...
289	...	...	...	...	0 0
300	0 7	0 5	0 3	0 2	0 1
320	0 9	0 7	0 5	0 4	0 3
340	0 11	0 9	0 7	0 6	0 4
360	1 1	0 11	0 9	0 8	0 6
380	1 4	1 1	0 11	0 10	0 8
400	1 6	1 4	1 1	0 11	0 10
420	1 9	1 6	1 3	1 1	0 11
440	2 0	1 8	1 6	1 3	1 1
460	2 3	1 11	1 9	1 6	1 3
480	2 6	2 1	1 11	1 9	1 6
500	2 9	2 4	2 2	2 0	1 9

PEZZI DI BATTAGLIA.

Le tavole 1 e 2 per li pezzi di battaglia sono le stesse, che per li pezzi lunghi dello stesso calibro; osservandosi che colli pezzi di battaglia la carica di 4 libbre dà alla palla da 12 una velocità iniziale di 1442 piedi.

La carica di 2 libbre $\frac{1}{2}$ dà alla palla da 8, una velocità iniziale di 1422 piedi.

E la carica di 1 libbra $\frac{1}{2}$ dà alla palla da 4 una velocità iniziale di 1446 piedi; essendo la qualità della polvere quella, che col mortaro di prova caricato con 3 once, dà la portata di 125 tese.

Siccome l'evasamento dell'anima diminuisce sensibilmente la velocità della palla; quest'effetto viene indicato nella tavola della pagina seguente.

Velocità iniziale della palla	Distanze dal Cannone al punto	12	8	4
		Quantità per cui bisogna puntare più basso del punto .		
piedi	tese	pi. pol. lin.	pi. pol. lin.	pi. pol. lin.
	40	2 8 4	2 9 9	2 10 11
	50	3 2 11	3 3 9	3 4 8
	60	3 7 3	3 8 0	3 8 10
	70	3 10 0	3 10 9	3 11 3
	80	3 11 1	3 11 8	3 11 10
	100	3 7 10	3 8 4	3 5 0
	120	2 10 1	2 9 6	2 7 4
	140	1 4 6	1 3 0	0 10 2
	147	.....	.....	p. in bi.
	152	.....	p. in bi.	
	153	p. in bi.		
1000		<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>	<i>Haosse</i>
		pol. lin. p.	pol. lin. p.	pol. lin. p.
	160	0 0 9	0 0 10	0 1 1
	180	0 3 0	0 2 11	0 2 11
	200	0 5 5	0 5 2	0 4 10
	220	0 7 11	0 7 5	0 6 10
	240	0 10 6	0 9 10	0 8 11
	260	1 1 2	1 0 3	0 11 1
	280	1 3 11	1 2 9	1 1 3
	300	1 6 0	1 5 5	1 3 8
	320	1 9 8	1 8 1	1 6 0
	340	2 0 8	1 10 11	1 8 7
	360	2 3 9	2 1 9	1 11 2
	380	2 6 11	2 4 9	2 1 10
	400	2 10 2	2 7 7	2 4 6
	420	3 1 6	2 10 11	2 7 4
	440	3 4 11	3 2 1	2 10 2
	460	3 8 4	3 5 3	3 1 2
	480	3 11 10	3 8 7	3 4 3
	500	4 3 6	4 0 1	3 7 5

Velocità iniziale della palla	Distanze dal Cannone al punto	12 | 8 | 4			Quantità per cui bisogna puntare più basso del punto.					
piedi	tese	p. pol. lin.			p. pol. lin.			p. pol. lin.		
	40	2	10	1	2	10	11	2	11	11
	50	3	4	6	3	5	5	3	6	4
	60	3	9	7	3	10	5	3	11	3
	70	4	1	3	4	2	0	4	2	7
	80	4	3	5	4	4	0	4	4	3
	100	4	4	1	4	3	3	4	2	7
	120	3	8	1	3	7	8	3	5	8
	140	2	6	2	2	5	3	2	1	0
	160	0	9	7	0	5	7	p. in bi.		
	165	.....			p. in bi.					
	167	p. in bi.								
1050		<i>Hausse</i>			<i>Hausse</i>			<i>Hausse</i>		
		pol. lin. pi.			pol. lin. pi.			pol. lin. pi.		
	180	0	1	4	0	1	5	0	1	8
	200	0	3	6	0	3	5	0	3	5
	220	0	5	9	0	5	6	0	5	2
	240	0	8	1	0	7	8	0	7	1
	260	0	10	6	0	9	11	0	9	1
	280	1	1	0	1	0	2	0	11	1
	300	1	3	7	1	2	6	1	1	2
	320	1	6	3	1	5	0	1	3	4
	340	1	8	11	1	7	6	1	5	8
	360	1	11	9	1	10	7	1	8	0
	380	2	2	7	2	0	10	1	10	5
	400	2	5	7	2	3	7	2	0	11
	420	2	8	7	2	6	5	2	3	5
	440	2	11	8	2	9	3	2	6	1
	460	3	2	9	3	0	2	2	8	0
	480	3	6	0	3	3	2	2	11	6
	500	3	9	4	3	6	4	3	2	4

Velocità iniziale della palla	Distanze dal Cannone al punto	12 | 8 | 4		
		Quantità per cui bisogna puntare più basso del punto.		
piedi	tese	p. pol. lin.	p. pol. lin.	p. pol. lin.
	40	2 11 0	2 11 10	3 0 10
	50	3 5 11	3 6 8	3 7 9
	60	3 11 8	4 0 6	4 1 4
	70	4 4 0	4 4 1	4 5 6
	80	4 7 1	4 7 9	4 8 1
	100	4 8 7	4 9 3	4 8 8
	120	4 5 4	4 4 6	4 2 10
	140	3 6 10	3 8 0	3 1 10
	160	2 1 8	1 11 6	1 5 3
	173	.....	.....	p. in bi.
	179	.....	p. in bi.	
	180	0 1 11		
	181	p. in bi.		
1100		<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>
		pol. lin. p.	pol. lin. p.	pol. lin. p.
	200	0 1 10	0 1 11	0 2 1
	220	0 3 11	0 3 10	0 3 9
	240	0 6 0	0 5 9	0 5 6
	260	0 8 3	0 7 9	0 7 3
	280	0 10 6	0 9 10	0 9 2
	300	1 0 9	1 0 0	0 11 1
	320	1 3 3	1 2 4	1 1 1
	340	1 5 9	1 4 7	1 3 1
	360	1 8 3	1 6 11	1 5 3
	380	1 10 11	1 9 5	1 7 5
	400	2 1 7	1 11 11	1 9 8
	420	2 4 4	2 2 6	2 0 0
	440	2 7 2	2 5 1	2 2 5
	460	2 9 11	2 7 9	2 4 10
	480	3 0 10	2 10 6	2 7 5
	500	3 3 11	3 1 4	2 10 0

Velocità iniziale della palla	Distanze dal Cannone al punto	12 8 4		
		Quantità per cui bisogna puntare più basso del punto		
piedi	tese	pi. pol. lin.	p. pol. lin.	p. pol. lin.
	40	2 11 9	3 0 7	3 1 7
	50	3 7 2	3 8 0	3 9 0
	60	4 1 5	4 2 3	4 3 2
	70	4 6 6	4 7 4	4 8 0
	80	4 10 4	4 11 0	4 11 6
	100	5 1 9	5 2 5	5 2 2
	120	5 0 5	5 0 3	4 10 10
	140	4 5 0	4 3 2	4 1 1
	160	3 3 7	3 3 8	2 8 4
	180	1 8 1	1 4 11	0 8 4
	186	.....	.....	pu. in bi.
	193	.....	pu. in b.	
	196	pu. in b.		
1150		<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>
		pol. lin. p.	pol. lin. p.	pol. lin. p.
	200	0 0 5	0 0 7	0 1 0
	220	0 2 3	0 2 4	0 2 6
	240	0 4 2	0 4 2	0 4 1
	260	0 6 3	0 6 0	0 5 9
	280	0 8 4	0 7 11	0 7 3
	300	0 10 5	0 9 10	0 9 2
	320	1 0 8	0 11 11	0 10 11
	340	1 2 11	1 2 0	1 0 10
	360	1 5 3	1 4 2	1 2 10
	380	1 7 8	1 6 5	1 4 10
	400	1 10 1	1 8 8	1 6 11
	420	2 0 7	1 11 1	1 9 1
	440	2 3 1	2 1 6	1 11 3
	460	2 5 8	2 3 11	2 1 5
	480	2 8 5	2 6 5	2 3 9
	500	2 11 2	2 9 0	2 6 2

Velocità iniziale della palla	Distanze dal Cannone al punto	12	8	4
		Quantità per cui bisogna puntare più basso del punto		
1200	tese	p. pol. lin.	p. pol. lin.	p. pol. lin.
	40	3 0 5	3 1 3	3 2 4
	50	3 8 3	3 9 1	3 11 1
	60	4 3 0	4 3 7	4 4 9
	70	4 8 7	4 9 6	4 10 2
	80	5 1 2	5 1 10	5 2 5
	100	5 6 4	5 7 1	5 6 11
	120	5 7 0	5 7 0	5 5 10
	140	5 2 4	5 1 9	4 10 11
	160	4 4 1	4 2 6	3 9 7
	180	3 0 0	2 10 1	2 1 7
	199	.....	.....	p. in b.
	200	1 2 0	0 9 8	.
	207	.....	p. in bi.	
	210	p. in b.		
		<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>
		pol. lin. p.	pol. lin. p.	pol. lin. p.
	220	0 0 10	0 1 1	0 1 5
	240	0 2 7	0 2 9	0 2 11
	260	0 4 6	0 4 5	0 4 5
	280	0 6 4	0 6 2	0 5 11
	300	0 8 4	0 8 0	0 7 7
	320	0 10 4	0 9 10	0 9 3
	340	1 0 5	0 11 10	0 11 0
	360	1 2 7	1 1 9	1 0 9
	380	1 4 9	1 3 10	1 2 7
	400	1 7 1	1 5 11	1 4 6
	420	1 9 4	1 8 1	1 6 6
	440	1 11 8	1 10 4	1 8 6
	460	2 2 0	2 0 6	1 10 6
	480	2 4 6	2 2 10	2 0 8
	500	2 7 0	2 5 2	2 2 10

Velocità iniziale della palla	Distanze dal Cannone al punto	12 | 8 | 4		
		Quantità per cui bisogna puntare più basso del punto :		
1250	tese	p. pol. lin.	p. pol. lin.	p. pol. lin.
40	3	1 0	3 1 10	3 2 11
50	3	9 2	3 10 1	3 11 1
60	4	4 4	4 5 3	4 6 2
70	4	10 6	4 11 4	5 0 2
80	5	3 7	5 4 5	5 5 0
100	5	10 2	5 11 2	5 11 2
120	6	0 11	6 1 0	6 0 5
140	5	10 5	5 10 1	5 7 7
160	5	2 11	5 1 7	4 9 2
180	4	2 1	3 11 8	3 4 9
200	2	7 9	2 3 10	1 5 9
212	...	...	...	p. in b.
220	0	7 3	0 1 10	
221	...	...	p. in bi.	
225	p. in b.			
		<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>	<i>Hausse</i>
		pol. lin. p.	pol. lin. p.	pol. lin. p.
240	0	1 3	0 1 5	0 1 10
260	0	2 11	0 3 0	0 3 2
280	0	4 8	0 4 7	0 4 8
300	0	6 6	0 6 3	0 6 2
320	0	8 4	0 8 0	0 7 8
340	0	10 3	0 9 9	0 9 3
360	1	0 3	0 11 7	0 10 11
380	1	2 3	1 1 6	1 0 7
400	1	4 4	1 3 5	1 2 4
420	1	6 5	1 5 5	1 4 2
440	1	8 7	1 7 6	1 6 0
460	1	10 9	1 9 6	1 7 11
480	2	1 0	1 11 7	1 9 10
500	2	3 3	2 1 10	1 11 10

Velocità iniziale della palla	Distanze dal Cannone al punto	12	8	4
		Quantità per cui bisogna puntare più basso del punto		
1300	tese	p. pol. lin.	p. pol. lin.	p. pol. lin.
	40	3 1 6	3 2 5	3 3 5
	60	4 5 7	4 6 5	4 7 5
	80	5 5 10	5 6 8	5 7 4
	100	6 2 2	6 2 8	6 2 10
	120	6 6 1	6 6 4	6 5 6
	140	6 5 8	6 5 5	6 3 7
	160	6 0 7	5 11 6	5 7 7
	180	4 1 8	5 0 5	4 5 9
	200	3 1 8	3 8 2	2 10 2
	220	1 9 4	1 9 11	0 9 0
	226	...	...	p. in bi.
	246	...	p. in b.	
	240	0 5 11		
	241	p. in bi.		
		Hausse	Hausse	Hausse
		pol. lin. p.	pol. lin. p.	pol. lin. p.
	260	0 1 6	0 1 9	0 2 2
	280	0 3 2	0 3 3	0 3 6
	300	0 4 10	0 4 9	0 4 10
	320	0 6 6	0 6 4	0 6 3
	340	0 8 3	0 8 0	0 7 9
	360	0 10 1	0 9 9	0 9 3
	380	1 0 0	0 11 6	0 10 10
	400	1 1 11	1 1 3	1 0 5
	420	1 3 11	1 3 0	1 2 1
	440	1 6 0	1 4 10	1 3 11
	460	1 8 2	1 6 9	1 5 10
	480	1 10 5	1 8 9	1 7 11
	500	2 0 9	1 10 10	1 10 1

Velocità iniziale della palla	Distanze dal Cannone al punto	12			8			4		
		Quantità per cui bisogna puntare più basso del punto.								
piedi	tese	p. pol. lin.			p. pol. lin.			p. pol. lin.		
	40	3	2	0	3	2	10	3	3	11
	60	4	6	8	4	7	7	4	8	6
	80	5	7	10	5	8	8	5	9	4
	100	6	5	3	6	5	10	6	6	2
	120	6	10	8	7	1	7	6	10	11
	140	7	0	1	7	0	1	6	10	5
	160	6	9	3	6	8	4	6	4	10
	180	6	1	8	5	11	11	5	6	2
	200	4	0	10	4	10	6	4	2	0
	220	2	11	2	3	3	7	2	3	10
	240	1	5	3	1	3	2	p. in bi.		
	251				p. in bi.					
	256	p. in bi.								
1350		Haoſſe			Haoſſe			Haoſſe		
		p. l. lin. p.			pol. un. p.			pol. lin. p.		
	260	0	0	4	0	0	8	0	1	3
	280	0	1	10	0	2	0	0	2	5
	300	0	3	4	0	3	5	0	3	8
	320	0	5	0	0	4	10	0	5	0
	340	0	6	7	0	6	5	0	6	5
	360	0	8	3	0	8	0	0	7	10
	380	0	10	0	0	9	8	0	9	3
	400	0	11	9	0	11	4	0	10	10
	420	1	1	7	1	1	0	1	0	4
	440	1	3	6	1	2	9	1	1	11
	460	1	5	5	1	4	7	1	3	7
	480	1	7	4	1	6	6	1	5	4
	500	1	9	4	1	8	6	1	7	1

Velocità iniziale della palla	Distanze dal Cannone al punto	12	8	4
		Quantità per cui bisogna puntare più basso del punto		
— piedi	tese	p. pol. lin.	p. pol. lin.	p. pol. lin.
0	40	3 2 5	3 3 3	3 4 4
0	60	4 7 7	4 8 6	4 9 7
0	80	5 9 5	5 10 5	5 11 3
0	100	6 8 1	6 8 9	6 9 2
0	120	7 2 10	7 3 4	7 2 10
0	140	7 5 8	7 5 11	7 4 8
0	160	7 4 10	7 4 2	7 1 1
0	180	6 11 7	6 10 1	6 4 11
0	200	6 1 11	5 11 4	5 3 7
0	220	4 11 7	4 7 6	2 11 6
0	240	3 4 8	2 10 6	1 8 1
0	254	.....	.....	p. in bi.
0	260	1 4 3	0 6 8	
0	266	.....	p. in bi.	
0	272	p. in bi.		
1400		<i>Huasse</i>	<i>Huasse</i>	<i>Huasse</i>
		po. li. pu.	po. li. pu.	po. li. pu.
	280	0 0 7	0 0 11	0 1 6
	300	0 2 0	0 2 3	0 2 8
	320	0 3 6	0 3 8	0 3 11
	340	0 5 1	0 5 1	0 5 2
	360	0 6 8	0 6 6	0 6 6
	380	0 8 3	0 8 0	0 7 10
	400	0 9 10	0 9 7	0 9 3
	420	0 11 6	0 11 2	0 10 8
	440	1 1 3	1 0 9	1 0 2
	460	1 3 1	1 2 5	1 1 9
0	480	1 4 11	1 4 2	1 3 5
0	500	1 6 10	1 5 11	1 5 2

Velocità parziale della palla	Distanze dal Cannone al punto	12			8			2		
		Quantità per cui bisogna puntare più basso del punto								
1450	tese.	p.	po.	lin.	p.	po.	lin.	p.	po.	lin.
	40	3	2	10	3	3	8	3	4	9
	60	4	8	6	4	9	5	4	10	5
	80	5	11	2	6	0	0	6	0	10
	100	6	10	7	6	11	6	6	11	9
	120	7	6	7	7	7	1	7	6	9
	140	7	11	0	7	11	3	7	10	0
	160	7	11	10	7	11	4	7	8	5
	180	7	7	2	7	7	2	7	2	7
	200	7	1	2	6	10	11	6	3	10
	220	6	1	6	5	9	10	4	11	11
	240	4	9	4	4	3	10	3	2	7
	260	3	0	5	2	5	3	0	11	7
	268	p. in bi.			p. in bi.			p. in bi.		
	280	0	8	5	0	1	3			
	281	p. in bi.			p. in bi.					
	287	p. in bi.			p. in bi.					
		Hasse			Hasse			Hasse		
		po.	li.	pu.	po.	li.	pu.	po.	li.	pu.
	300	0	0	10	0	1	2	0	1	9
	320	0	2	3	0	2	6	0	2	11
	340	0	3	8	0	3	10	0	4	1
	360	0	5	1	0	5	2	0	5	4
	380	0	6	7	0	6	7	0	6	7
	400	0	8	2	0	8	0	0	7	11
	420	0	9	0	0	9	6	0	9	3
	440	0	11	4	0	11	0	0	10	7
	460	1	1	0	1	0	7	1	0	0
	480	1	2	9	1	2	2	1	1	6
	500	1	4	6	1	3	10	1	3	1

Velocità iniziali della palla	Distanze dal cannone al punto	12			8			4		
		Quantità per cui bisogna puntare più basso del punto.								
piedi	tese	pi.	po.	lin.	pi.	po.	lin.	pi.	po.	lin.
	40.	3	3	2	3	4	0	3	5	1
	60	4	9	3	4	10	2	4	11	3
	80	6	0	7	6	1	6	6	2	2
	100	7	0	9	7	1	8	7	2	1
	120	7	9	11	7	10	6	7	10	4
	140	8	3	9	8	4	0	8	3	0
	160	8	6	0	8	5	7	8	3	2
	180	8	4	6	8	3	6	7	11	3
	200	7	11	4	7	9	3	7	2	10
	220	7	2	0	6	10	9	6	1	7
	240	6	0	6	5	7	7	4	7	4
	260	4	6	6	4	2	0	2	7	8
	280	2	7	11	2	0	10	0	2	9
	282	.....	.....	.....	.....	.....	.....	p. in bi.		
	296	.....	.....	.....	p. in bi.					
	300	0	4	0						
	303	p. in bi.								
1500		Haosse			Haosse			Haosse		
		po. li. pun			po. li. pun			po. li. pun		
	320	0	1	0	0	1	5	0	2	0
	340	0	2	5	0	2	8	0	3	1
	360	0	3	9	0	3	11	0	5	3
	380	0	5	2	0	5	3	0	5	5
	400	0	6	7	0	6	7	0	6	8
	420	0	8	1	0	7	11	0	7	11
	440	0	9	7	0	9	4	0	9	2
	460	0	11	2	0	10	10	0	10	6
	480	1	0	9	1	0	4	0	11	11
	500	1	2	5	1	1	11	1	1	4

OBICE DA 8 pollici

Tavola delle velocità della granata da 8 pollici, risultanti da cariche di differenti specie di polveri, di cui la qualità è indicata dalla portata del mortaro di pruova, caricato con 3 once di polvere.

Cariche di polvere	Portate del mortaro di pruova					
	tese	tese	tese	tese	tese	tese
	90	95	100	105	110	115

Velocità iniziali della granata

Once	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi
10	262	269	276	283	289	296
12	287	294	302	310	317	324
14	310	318	326	334	342	350
16	331	340	349	357	366	374
20	370	380	390	400	409	418
24	405	416	427	438	448	458
28	438	450	462	473	484	495

Cariche di polvere	Portata del mortaro di pruova.				
	tese	tese	tese	tese	tese
	120	125*	130	135	140

Velocità iniziali della granata.

once	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi
10	302	308	314	320	327
12	331	338	344	351	358
14	357	365	372	379	386
16	382	390	398	405	414
20	427	436	445	453	462
24	468	478	487	496	507
28	506	516	526	536	547

* Le velocità di questa colonna sono state trovate coll'esperienza

OBICE DA 8 pollici

Tavola delle velocità che restano alla granata a differenti distanze dall' obice .

Velocità iniziali della granata	Distanze dall' Obice .					
	tese	tese	tese	tese	tese	tese
	50	100	150	200	250	300
<i>Velocità residue .</i>						
piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi
300	282	265	250	235	221	208
350	329	310	291	274	258	242
400	376	354	333	313	294	277
450	423	398	374	352	331	311
500	470	442	416	391	368	346
550	517	487	458	430	405	381

OBICE DA 6 pollici

Tavola delle velocità della granata da 8 pollici, risultanti da cariche di differenti specie di polveri, di cui la qualità è indicata dalla portata del mortaro di pruova, caricato con 3 once di polvere.

Cariche di polvere	Portate del mortaro di pruova					
	tese 90	tese 95	tese 100	tese 105	tese 110	tese 115

Velocità iniziali della granata

Once	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi
10	357	367	376	385	395	403
12	391	402	412	422	432	442
14	422	434	445	456	467	477
16	451	464	476	488	499	510
20	505	519	532	545	558	571
24	553	568	583	597	611	625
28	597	614	630	645	660	675

Cariche di polvere	Portate del mortaro di pruova.				
	tese 120	tese 125*	tese 130	tese 135	tese 140

Velocità iniziali della granata.

once	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi
10	412	421	429	437	445
12	451	461	470	479	488
14	488	498	508	517	528
16	521	532	543	553	564
20	583	595	607	618	631
24	638	652	665	677	691
28	690	704	718	731	747

* Le velocità di questa colonna sono state trovate coll'esperienza.

OBICE DA 6 pollici

Tavola delle velocità che restano alla granata a differenti distanze dall' obice.

Velocità iniziali della granata	Distanze dall' obice					
	tese 50	tese 100	tese 150	tese 200	tese 250	tese 300
	Velocità residue					
piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi	piedi
300	282	265	249	235	221	207
350	319	310	291	274	257	242
400	356	354	333	313	294	277
450	423	398	374	352	331	311
500	470	442	416	391	368	346
550	517	486	457	430	404	380
600	564	531	499	469	441	415
650	611	575	541	508	478	449
700	658	619	582	547	515	484
750	705	663	624	586	552	519

OBICE DA 6 pollici.

Tavola delle Haosse da impiegarsi coll'obice da 6 pollici, per procurare un punto in bianco artificiale relativo alla velocità della granata, ed alla distanza dal punto.

Distanze dall'obice al punto.	Velocità iniziali della granata				
	300pi.	350pi.	400pi.	450pi.	500pi.
	Haosse	Haosse	Haosse	Haosse	Haosse
	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.	pol. lin.
40	1 4	1 0	0 9	0 7	0 6
50	1 7	1 2	0 11	0 9	0 7
60	1 11	1 5	1 1	0 11	0 9
70	2 3	1 8	1 4	1 1	0 11
80	2 7	1 11	1 6	1 3	1 0
90	2 11	2 2	1 8	1 4	1 1
100	3 3	2 5	1 11	1 6	1 3
120	3 11	2 11	2 3	1 10	1 6
140	4 8	3 5	2 8	2 1	1 9
160	5 5	4 0	3 1	2 5	2 0
180	6 3	4 7	3 6	2 10	2 3
200	7 1	5 2	4 0	3 2	2 7
220	7 11	5 10	4 6	3 7	2 11
240	8 9	6 6	5 0	3 11	3 2
260	9 8	7 2	5 6	4 4	3 6
280	10 7	7 10	6 0	4 9	3 10
300	11 7	8 6	6 6	5 2	4 2

Distanze
dall' obice
al punto.

Velocità iniziali della granata

550^{pi.} | 600^{pi.} | 650^{pi.} | 700^{pi.} | 750^{pi.}

Haosse | *Haosse* | *Haosse* | *Haosse* | *Haosse*

tese

pol. lin.

pol. lin.

pol. lin.

pol. lin.

po. lin.

40

0 6

0 5

0 4

0 4

0 3

50

0 7

0 6

0 5

0 4

0 4

60

0 8

0 7

0 6

0 5

0 5

70

0 9

0 8

0 7

0 6

0 5

80

0 10

0 8

0 7

0 7

0 6

90

0 11

0 9

0 8

0 7

0 6

100

1 0

0 10

0 9

0 8

0 7

120

1 3

1 0

0 11

0 10

0 8

140

1 5

1 3

1 1

0 11

0 10

160

1 8

1 5

1 3

1 1

0 11

180

1 11

1 7

1 5

1 2

1 1

200

2 2

1 10

1 7

1 4

1 2

220

2 5

2 0

1 9

1 6

1 4

240

2 8

2 3

1 11

1 8

1 6

260

2 11

2 6

2 1

1 10

1 7

280

3 3

2 8

2 4

2 0

1 9

300

3 6

2 11

2 6

2 2

1 11

Fine delle tavole del tiro de' cannoni e degli obici

P R U O V E

*Del tiro delle bombe col
cannone .*

L'idea d'impiegare il cannone per il tiro delle bombe non è nuova . Le prime pruove sono state fatte alla Scuola di Strasbourg dal Signor Le Duc. esse sono state in seguito ripetute alla scuola della Fere , ma non si conoscono , che per tradizione , senza alcun dettaglio sulla maniera di adattare la bomba sulla bocca del cannone , nè sull'inclinazione del pezzo , nè sulle portate ottenute con questo metodo . Tutto ciò che si è potuto conchiudere da diverse relazioni che si son fatte su questi saggi , fa rilevare , che è possibile d'impiegare il cannone al getto delle bombe . Egli era necessario dunque di ricominciare queste pruove , di moltiplicarle , e variarle , affine di fissar l' idea su questo metodo , e sapere , se sarebbe possibile di trarne un partito vantaggioso . Bastò quindi di presentirne un' oggetto di utilità , per esercitare l' attenzione del Signor Barone Duteil Comandante della scuola di Auxonne , perchè questo Ufficiale Generale ordinasse di procedere a delle nuove pruove , ed incaricare il Signor Tardy Capitano de' bombardieri al Regimento di Auxonne per dirigerle .

Per aver de' punti di paragone , si son riprese le pruove incominciate nel 1784 , per continuarle durante il mese di Agosto 1786 , col pezzo da 24 nominato il *saggio* n. 77 , pesante intieramente 5533 libbre , e fuso a Strasbourg da Dartein li 19 Maggio 1764 . Questo pezzo

già difettoso, era stato sottoposto nel 1783 a molte sperienze sull'inchiodaggio; esso fu in seguito perciato alla volata da una palla da 16 tirata con una carica di 4 libbre di polvere alla distanza di 12 piedi. La parte danneggiata essendo stata tolta con un tratto di sega, esso fu ridotto ad una lunghezza d'anima di 6 piedi, e 4 pollici. Su questa lunghezza, ed altre anche minori sono state fatte le prove; perciò il pezzo è stato tagliato nel suo giro alla volata, il che ha dato una lunghezza d'anima di 4 piedi, o pol., 9 lin., 10 punti. In seguito si è tagliato al secondo rinforzo, per cui è rimasta una lunghezza d'anima di 2 piedi, 5 pol., 10 lin., 3 punti. Queste dimensioni successive avendo procurate delle conoscenze sufficienti sugli effetti che si debbono attendere dalle differenti lunghezze dell'anima, non si è andato più oltre. Passiamo alla procedura che si è tenuta per tirare delle bombe con questo pezzo.

Si trattò di fissare immediatamente il cannone in una situazione ferma, ed iniscotibile. Dopo più tentativi si trovò, che bastava d'infossare la culatta a terra di circa 30 pollici, e ad una tal profondità, che la lumiera restasse un poco superiore alla superficie del terreno: il bottone appoggiato contro un forte pezzo di legno, o battente, e la volata sostenuta da più candieri, secondo la lunghezza del cannone trattenuti da quattro picchetti, due avanti, e due in dietro. Questi candieri, e battenti, essendo situati perpendicolarmente alla linea del tiro, il pezzo conserva la sua direzione, e la sua inclinazione senza disordinarsi.

Per fissare la bomba sulla bocca del cannone, l'esperienza ha fatto vedere dopo qualche saggio, che una semplice cordellina è tutto ciò che bisogna, per riempire quest'oggetto. Due estremi di una cordella attaccata da una par-

te alli manichetti della bomba, e dall'altra ad una cintura di corda trattenuta dallo sporto della modinatura la più prossima, hanno bastato per assoggettare la bomba sulla bocca del cannone, ch'essa chiude esattamente. Con questo semplicissimo apparecchio, e di una pronta, e facile esecuzione, il pezzo ha tirato senza esser scosso, e l'esperienza ha provato, che quantunque degradato che fosse un pezzo di cannone, basta che abbia la lumiera, e che possa contenere una carica di polvere, per poter servire utilmente.

Egli è da osservarsi, che della maniera com'è disposto un pezzo, o tronco di cannone per il tiro delle bombe, bisogna molto meno tempo per situarlo al suo sito, che per costruire una piattaforma di mortaro; che la manovra di caricare, e puntare è più spedita, potendosi tirare tre bombe per questo mezzo, mentre se ne tira una col mortaro, e che non vi è niente a desiderarsi per parte dell'aggiustatezza della direzione menò soggetta a variare, rispetto a quella prodotta dal tiro de' mortari, perchè alcun battimento non può dissordinarla.

Le prime pruove sono state fatte con delle bombe da 8 pollici, che si sono scelte dello stesso diametro, e ridotte al medesimo peso di 44 libbre, per mezzo della terra che vi si è introdotta. Esse sono state chiuse con un turaccio di legno, eccetto quelle che sono state tirate nell'unione de' 17 Agosto, alle quali si è posta una spoletta, per sapere se la fiamma della carica vi attaccarebbe il fuoco, il che è perfettamente riuscito.

In seguito si è fatta la pruova delle bombe da 10 pollici, di peso 104 libbre, e con la più piccola lunghezza del cannone. Per le bombe di 11 pol. e 10 lince pesanti 145 libbre si è pensato, che sarebbe inutile di conoscerne gli effetti.

La polvere di cui si è servito, è stata immediatamente osservata nel mortaro di pruova, colla carica ordinaria di tre once, e si è trovata che portava il globo di 60 libbre a 104 tese. Le cariche racchiuse ne' cartocci di carta, sono state poste al fondo dell'anima senza essere attaccate, ma solamente presse, ed un tappo di paglia postovi sopra attaccato con un sol colpo.

Si è fatto il saggio ancora con riempiere il pezzo di tappi di paglia, che occupavano tutto l'intervallo tra la carica, e la bomba. Questi tappi erano attaccati di quattro in quattro con due colpi di attaccatojo.

In tutto il corso di queste pruove, il pezzo di cannone è stato costantemente inclinato di circa 40 gradi.

La tavola seguente presenta li risultati delle pruove. Se n'è richiamata qualcheuna di quelle fatte nel 1784 sopra un pezzo intiero, e sulla lunghezza di 6 piedi, e 4 pollici, e come la polvere impiegata allora era di quella che porta il globo a 112 tese, si son ridotte le portate a quelle che si sarebbero prodotte colla polvere di 104 tese. Li colpi tirati col pezzo riempito di tappi, son marcati con un asterisco.

TAVOLA COMPARATIVA

*Delle povere fatte alla scuola di Auxonne
sul tiro delle bombe col cannone .*

Lunghezza dell' anima del Cannone .

piedi pollici 6 9		piedi pollici 6 4		p. pol. lin. pu. 4 0 9 10		p. pol. lin. pu. 2 5 10 3	
car- che	porta- te	car- che	porta- te	car- che	porta- te	car- che	porta- te.
13 Set. 1784		13 Set. 1784		18. Ago. 1787		24 Ago. 1780	
libbre	tese	libbre	tese	libbre	tese	libbre	tese
2	68	2	80	2	71	2	61
				2	62	2	55
				2,	83 1/2	2*	104
3	117	3	102	3	110	3	135
				3*	113	3*	128
				3	134	3	147
4	162	4	146	4	149	4	179
				4	159	4	186
				4*	214	4*	221
9. Sett. 1784		10 Ag. 1786.		17 Ag. 1780		24. Ag. 1780	
5	170	5	201	5	229	5	253
		5	190	5	223 1/2	5	262
		6 1/2	250	6 1/2	290	6 1/2	326
		6 1/2	281	6 1/2	291	6 1/2	370
		6 1/2*	330	6 1/2*	356	6 1/2*	374
8	282 1/2	6 1/2*	338	6 1/2*	bomb porta	6 1/2*	380 1/2
		8	310	8	348	8	431
		8	354	8	392	8	421

Lunghezza dell'anima del Cannone .

pie. pol.	pie. pol.	pie. pol. lin. pun.	pie. pol. lin. pun.
6 9	6 4	4 0 9 10	2 5 10 3

Cariche	portate	cari. che	por. tate	cariche	portate	cariche	portate
2. Sept. 1784.				18 Agost. 1786 Bomb. da 10. pol.		24. Agost. 1786 Bomb. da 10. pol.	
libbre	tese			libbre	tese	libbre	tese
7	267			8	176 1/2	8	206
7*	378						

26 Agosto Bombe da 12. pol.	
-----------------------------------	--

5	84
5	84
6 1/2	122 1/2
6 1/2	123
8	154
8	160

Questa tavola fa vedere , che quando il pezzo è riempito di tappi , le portate sono sempre più grandi , ma si è scorto , che questa maniera da caricare il pezzo nuoce sovente alla agguiatezza della direzione . Ciò proviene può essere , perchè li tappi non fanno una massa oniforme , a causa de' nodi che essi hanno dalla loro formazione .

Le portate sono ancora agumentate a misura che si è .raccorciata l'anima del cannone .

Quantunque le piccole cariche presentano a questo riguardo qualche eccezione, egli sembra che si possa ammettere per regola generale, che d'altronde tutto uguale, le bombe vanno più lontane essendo tirate con de' pezzi corti, che con de' più lunghi, almeno fra i limiti ove son racchiuse le lunghezze, che si son provate.

Riguardo alle portate considerate fra loro stesse, non si può disconvenire, che esse non sieno sufficienti nella maggior parte delle circostanze ove s'impiegano le bombe da 8 pollici. Egli è vero, che per tirare queste bombe col cannone vi bisogna molta polvere di più, che tirandole col mortaro per ottenersi le stesse portate; ma si vede bene, che questo metodo non deve esser posto in pratica, che nel caso che mancassero i mortari, ed il servizio esigesse necessariamente di tirare delle bombe, ed essendovi de' cannoni, e polvere a sufficienza, non importando allora di farne una consumazione maggiore.

Si è rimarcato ancora, che uno de' principj vantaggiosi attaccati a questa maniera di tirare le bombe è, che nessun battimento può distornerle dalla direzione del pezzo, non potendo aver altra deviazione, che quella la quale nasce allorchè non sono situate centralmente sulla bocca del cannone, o che l'asse del pezzo non si trovi perpendicolare al taglio della bocca, il che non può arrivare allorchè la sezione è fatta con esattezza sul giro. Si è avuto ancora occasione di osservare, che sebbene l'occhio della bomba non fosse precisamente sul prolungamento dell'asse del cannone, ciò non reca alcun pregiudizio sull'aggiustatezza della direzione. Tutto ciò concorre a dimostrare l'utilità di questa maniera da tirare le bombe.

PRUOVE SULLE PORTATE DE' MORTARI.

Durante questa stessa campagna del 1786, il Signor Barone Duteil ha creduto dover soddisfare alla curiosità che dimostravano li Signori Uffiziali del Regimento di Auxonne, cioè di conoscere le portate che si possono ottenere dalle quattro specie di mortari, con differenti cariche di polvere. Delle pruove a tale oggetto erano particolarmente necessarie per li mortari da 10. pollici, de' quali non se n'era fatto ancora alcun uso; esse non erano nieno necessarie per rapporto agli altri mortari; mentre quantunque numerose, e varie che sieno le pruove fatte antecedentemente colli mortari da 12, ed 8 pollici, esse lasciano sempre nell'incertezza, per l'ignoranza ove si è della qualità della polvere, di cui si è servita. Se si consulta per esempio la tavola delle pruove fatte alla Fere nel 1771 sul mortaro da 12 pollici, chi non crederebbe, che per avere una portata di circa 550 tese sotto l'angolo di 45. gradi, non bisogna impiegare che una carica di 3 libbre, e 12 once! Intanto l'esperienza ci ha dimostrato, che in questo mortaro la carica di 3 libbre, ed 8 once porta la bomba sino a 700 tese. Come potremo scioglierci dunque dall'imbarazzo che porta questa gran differenza, se non si sarà prevenuto, che nell'ultime pruove si è impiegata una polvere di 104 tese, e che senza dubbio quella delle pruove fatte alla Fere era di una qualità molto inferiore. Vi potranno essere delle altre circostanze, che ancora contribuir possono a questa differenza, ma non se ne ha alcun dettaglio; se queste non sono che il diametro ed il peso

della bomba, certamente che non hanno potuto cagionare una sì considerevole; è di fatto ancora, che con corte cariche un minor peso di bombe può agumentare le portate. Si vede dunque quanto è importante in tutti li generi di pruove sull'effetto della polvere di assicurarsi della forza di quella che s'impiega. Questo è il solo mezzo per evitare l'incertezza de' risultanti, e mancanti di questa conoscenza le tavole fatte finora del tiro de' mortari, e di altre bocche a fuoco, son quasi tutte senza utilità per la pratica.

La polvere impiegata alle pruove in quistione, essendo stata assaggiata nel mortaro di pruova, si è trovata portare il globo di 60 libbre a 104 tese colla carica orduaria di 3 once.

Li mortari esposti alle pruove, sono 1. il mortaro da 10 pol. 1 lin. 6 punti a gran portata, n. 4. pesante 2064 libbre, fuso a strasbourg da Dastein li 22. Luglio 1767.

2. Il mortaro da 10 pollici, 1. lin. 6 punti a piccole portate, n. 33 pesante 1643 libbre, fuso idem li 13 Ottobre 1778.

3. Il mortaro da 12. pollici n. 9., pesante 2072. libbre, fuso idem li 27. Luglio 1782.

4. Il mortaro da 8 pollici, e 3. linee, n. 16, pesante 600 libbre, fuso idem li 14. Agosto 1782. Questi quattro mortari non ancora avevano servito; essi avevano l'anima, la camera, e gli orecchioni delle dimensioni prescritte dal regolamento del 14. Giugno 1769.

Le bombe impiegate per queste pruove sono state scelte fra quelle che hanno il diametro medio, tra quelli della grande, e piccola lunetta, cioè 10. pol., 11 po. 10. li. e 6. pu., ed 8. po., 1. lin., e 6 punti, affinchè per ciaschedun mortaro il vento fosse di 1 linea, 6. punti. Ciascuna specie di bomba è stata ridotta allo stesso peso, per mezzo della terra che vi si è introdotta;

quelle di 10 pollici a 104. Libbre, quelle di 12 pollici a 145 libbre, e quelle da 8 pollici a 44 libbre.

Le cariche di polvere sono state esattamente pesate, e racchiuse ne' cartocci di carta modellati su di una forma, di cui il diametro era minore di una linea di quello della camera del mortaro, nella quale esse sono state situate, e sono state tanto comprese, quanto solo bastasse per assicurarsi che toccassero il fondo della camera, ancorchè non la riempissero, il sopra più è rimasto vuoto senza alcun corpo intermedio trà la carica, e la bomba.

Le bombe situate esattamente in centro nel mortaro, sono state fermate in questa situazione con quattro stecchette di zappino, di 9 punti di grossezza, 11 linee di larghezza, e 4 pollici di lunghezza, ed ugualmente infossate.

Con tutte queste precauzioni, il Signor Tardy incaricato della direzione di queste pruove, che ha scrupolosamente osservate, ha creduto di poter evitare per quanto è possibile le variazioni, che comunemente cagionano le bombe, per la diversità del peso, e del diametro, la polvere per le sue differenti qualità, le stecchette per l'ineguaglianza delle loro dimensioni, e gli altri corpi estranei per il loro più, o meno di resistenza.

Li risultati di queste pruove son presentati nella tavola seguente

Mortaro da 10 pollici, 1. lin. 6. punti.

A gran portata				A piccola portata			
Colpi	Carich.	Angoli	Portate	Colpi	Carich.	Angoli	Portate
Li 10 Agosto 1786.							
1	lib.on.	gradi	tese	2	lib.on.	gradi	tese
3		45	225	4		45	309
5	1. o.	45	230	6	1. o.	45	311
7		60	210	8		60	271
9		60	186	10		60	258
11		30	195	12		30	270
		30	186			30	259

Li 11. Agosto

1		45	412	2		45	482
3		45	379	4	1. 8.	45	478
5	1. 8.	60	283	6		60	417
7		60	330	8		60	417
9		30	339	10		30	426
11		30	317	12		30	435

Li 14 Agosto di mattina.

1		45	541	2		45	640
3		45	520	4	2. o.	45	591
5	2. o.	60	455	6		60	552
7		60	476	8		60	550
9		41	505	10		40	612
11		41	520	12		40	664

Mortaro da 10 pol. , 1. lin. , 6 punti .

A gran portata				A piccola portata			
Colpi	Carich.	Angoli	Portate	Colpi	Carich.	Angoli	portate

Li 14. Agosto la sera

	lib. on.	gradi	tese		lib. on.	gradi	tese
1		45	647	2		45	714
3		45	643	4		45	681
5	2. 8.	60	598	6	2. 8.	60	634
7		60	585	8		60	643
9		40	698	10		39	784
11		40	656	12		39	770
1		45	768	2		45	716
3		45	743	4		45	692
5	3. o.	60	670	6	3. o.	60	677
7		60	681	8		60	670
9		39	776	10		38	786
11		30	763	12		38	806

Li 16 Agosto colle spolette .

	lib. on.				lib. onc.		
1		45	1035	2		45	960
3		45	1103	4		45	870
5	6.2.1/2	45	1063	6	3.10.1/4	37	830
7	idem.	36	1152	8		37	895

Li 19, ripetizione della prova del 16.

1	4	45	1021	2		45	880
3		45	1041	4		45	809
5	6.2.1/2	45	1033	6	3.10.1/4	37	826
7	idem	36	1112	8		37	752

Mortaro di 12 pollici

Mortaro da 8 pol. 3. lin.

Colpi	Carich.	Angoli	Portate	Colpi	Carich.	Angoli	portate
-------	---------	--------	---------	-------	---------	--------	---------

Li 24 Agosto di mattina .

	lib.on.	gradi	tese		once	gra di	tese
1		45	194	2		45	158
3		45	197	4		45	173
5	1.0.	60	171	6	5.	60	143
7		60	171	8		60	176
9		30	164	10		30	152
11		30	166	12		30	131
13		45	316	14		45	397
15		45	346	16		45	392
17	1.8.	60	280	18	10	60	339
19		60	296	20		60	325
21		43	328	22		40.1/3	307
23		43	321	24		40.1/3	385

Li 24 Agosto di sera

1		45	431	2		45	556
3		45	410	4		45	618
6	2.0.	60	357	6	15	60	480
7		60	381	8		60	483
9		41	441	10		39	609
		41	420	12		39	600
13		45	477	14		45	640
15		45	510	16		45	642
17	2.8.	60	490	18	20	60	509
19		60	467	20	senza	60	589
21		40	528	22	car-	38	630
23		40	509	24	toccio	38	652

Mortaro da 12. pollici				Mortaro da 8. pol. 3. lin			
Colpi	Carich.	Angoli	Portate	Colpi	Carich.	Angoli	portate

Li 26 Agosto di mattina

	lib.on.	gradi	tese
1		45	646
2		45	579
3	3. o.	60	551
4		60	560
5		40	645
6		40	622
7		45	695
8		45	710
9	3. 8	60	596
10	senza	60	656
11	cartoc-	39	700
12	cio.	39	711

Li 26 della sera colle spolette: li due primi colpi colle stecchette, e gli altri con della terra attorno la bomba.

					once		tese
1	3 8		722				
2	3 8		738				
3	3	45	673	4	15	45	611
5	3		669	6	15		602
7	3 8		731	8	20		694
9	3 8		738	10	20		712

O S S E R V A Z I O N I.

Nelle sedute de' 16 , e 19 , alli mortari da 10 pollici , si son poste delle spolette alle bombe , affine di sapere , se la rapidità del movimento impedisse di prender fuoco, o di conservarlo . Esse sono state accese dalla fiamma della carica ; e come si era caricata la bomba con 6 once di polvere, si è veduto per l'esplosione , che esse erano terminate di bruciare interamente . Da ciò si è ancora assicurato , che la durata delle spolette ch' era di 35 secondi , è stata diminuita di un terzo per il movimento della bomba . Egli è singolare , che in queste due adunanze , la carica di 5 libbre abbia sempre data una portata più grande di quella di 6 libbre , 2 once $1/2$, sotto lo stesso angolo di 45 gradi . Non si è potuto ad altra causa attribuire questa irregolarità , e molte altre , che alle stecchette , le quali veduta la configurazione dell'anima del mortaro , non possonó che pizzicar leggermente la bomba , senza poter essere infossate al di là del suo cerchio massimo .

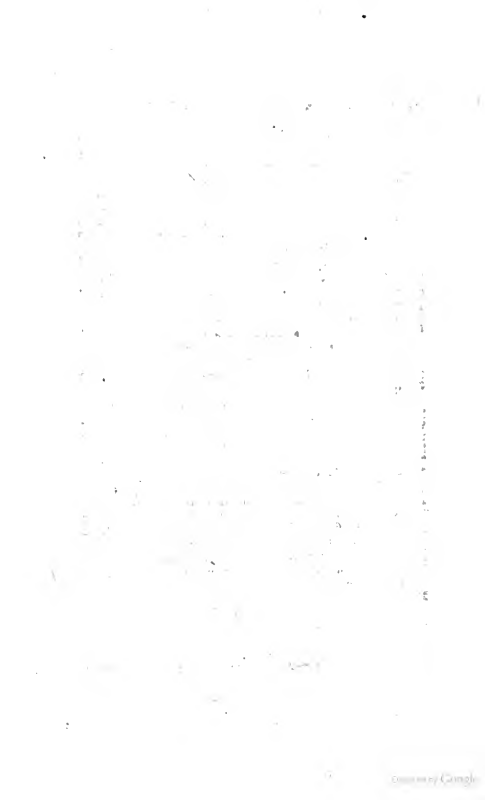
Tutte le cariche sono state provate cogli angoli di 45 , e 60 gradi ; le più piccole inoltre coll'angolo di 30 gradi , e le altre sotto l'angolo che si è stimato presso a poco esser quello della più gran portata .

In seguito di queste pruove egli è facile di conoscere le cariche che bisogneranno impiegarsi , per aver delle altre portate , e con polvere di un'altra qualità conosciuta col mortaro di pruova .

F I N E .

606443





Errori

Correzioni

Si legge

Si deve leggere

Pag. Lin.

14	14	15	diretta ec.	diretto ec.
21	13		tagilare ec.	tagliare ec.
40	26		se la polvere ec.	e se la polvere ec.
171	2		da 8 pollici	da 6 pollici
55	35		1500	1300.
98	6 ^a	colon.	2100	1100.
107	3 ^a	colon.	o 8 5	1. 8.
127	1 ^a	colon.	950	750
143	6 ^a	colon.	2 3	1. 3



ERRORI

CORREZIONI

Pag.	lin.	Si legge	Si deve leggere
------	------	----------	-----------------

179	2, e 3	puove, tito ec.	puove, tiro ec.
74		Tav. II.	Tav. I.
101		Tav. VI.	Tav. IV.
124		Tav. VI.	Tav. IV.
136		Tav. IV.	Tav. III.
139		Tav. II.	Tav. IV.
144		Tav. VI.	Tav. IV.
146		Tav. I.	Tav. II.
148		Tav. IV.	Tav. III.
178		Tav. III. VI.	Tav. III. IV.

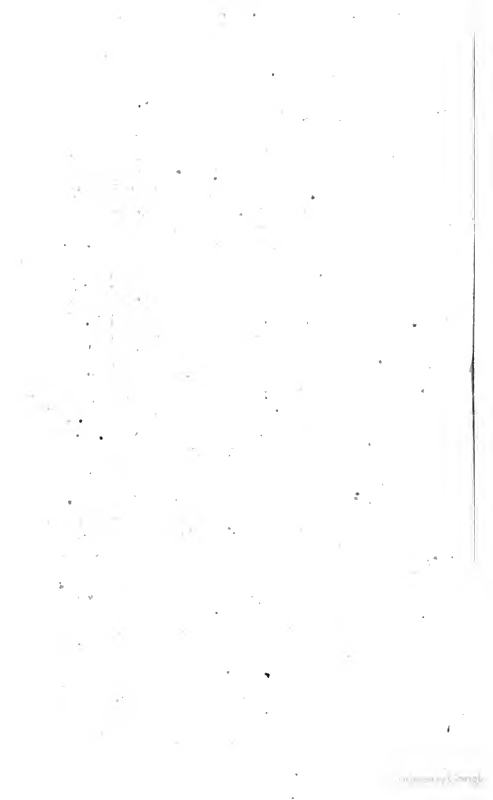
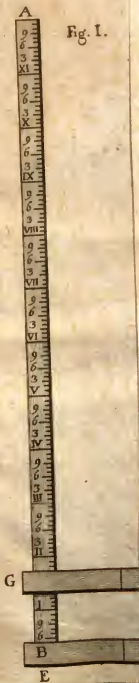




Fig. I.



)

THE

END

Google





REALE OFFICIO TOPOGRAFICO

8. Armadio .



Scansia Litt^a B

N° 31

